# 语音学教程

林 焘 王理嘉 著

FUDAN JSYLS00005674N 复旦图书馆

复旦大学图书馆
藏书之章

北京大学出版社

# 序

酝酿写这样一本《语音学教程》已是将近十年前的事了。当时我正在为北大中文系汉语专业本科生讲授"语音学"课程，由于近二三十年来语音学发展极为迅速，在讲课时深感缺少一部适合汉语专业学生用的、能反映语音学新发展的新教材，当时就曾经动过编写的念头。不久以后，这门课改由王理嘉同志讲授，我们就考虑根据几年来的讲课经验，试着合作编出这样一本教材来。我先拟出了一份编写提纲，王理嘉同志根据这个提纲结合他的讲稿很快就写出了绪论和前五章的初稿，陆续交给我修改补充。在修改过程中逐渐发现，只作为汉语专业本科生的教材来编写，内容受到相当大的局限。目前语音学的作用已经遍及与人类语言有关的各个学科，这些学科都直接或间接地需要一定的语音学知识，如果把内容写得开阔些，也许能适合各方面读者的需要。在这样的认识基础上，我就对前五章初稿做了较大的修改和补充，有些章节可以说是全部重写的。然后，由我写出六、七两章，王理嘉同志写出最后一章"音位和区别特征"。全部完成后由我通读定稿。书中存在的缺点和错误，主要应该由我负责的。

1986年春，正在编写得有些眉目时，我突然得了一场几乎送了命的病，动了一次大手术，休养一年多，到1987年秋才逐步恢复工作，积压下来许多工作，一时无暇顾及这部教材。直到1989年，才又拿出来断断续续地改，断断续续地写，直到最近才算完成。

本教材是一部介绍语音学基础知识的书，从传统语音学入手，吸收了近年来国内外的一些现代语音学研究成果。在编写过程中

较多考虑一般读者的可接受性，尽量避免使用一些过于专门的新名词概念。各章基本上都可以分为三部分：先从传统语音学角度介绍一些基本概念，然后重点分析普通话语音，最后介绍实验语音学的一些基本常识和研究成果。因此，本书也可以说是由传统语音学、普通话语音和实验语音学三部分组成的，各部分基本上能够自成系统，读者可以通读全书，也可以根据自己的需要着重选读自己有兴趣的部分。最后一章"音位和区别特征"只是简介性质的，这方面的研究，无论是理论还是实践，至今仍处于众说纷纭、莫衷一是的阶段，详细的介绍不是这样一本语音学教材所能够包括的。各章之后都附有一定分量的练习。现代语音学虽然已经大量地使用仪器，但口耳训练仍应是基础，练习中有一些是训练口耳的，最好能在有经验的人指导下进行，实在不得已，也可以采取互帮互学相互纠正的办法，但效果可能会差一些。

近年来发表了大量的汉语方言和我国少数民族语言的调查报告，为本书的编写提供了极其有价值的资料，大大地充实了本书的内容。对这些报告的作者，是应该致以诚挚的谢意的。本书引用语音例证首先考虑北京话，北京话里找不到的先从苏州、广州、厦门、福州等大方言点里选，大方言点里找不到的从小方言点里选，汉语里找不到的先从我国少数民族语言和英语里选，只有在非常必要时才选用一些其他语言的例证。绝大多数例证都属于间接引用材料，不可能一一直接核正。第一、二两章中的插图有一些也是引自国内外的语音学著作，但大都根据本书需要做了部分的修改。限于篇幅，对所引用的语言资料和插图不可能一一注明来源。

在编写本书的六七年间，国内外又都陆续发表了不少非常有价值的著作和论文。编完以后再重看一遍全稿，又觉得有许多需要补充修改的地方。如果长期这样修改下去，恐怕永远也不可能和读者见面了。现在就把它作为一个阶段性的总结拿出来请读者批评指正。由于本书是六七年来断断续续编写成的；前后难免有

失照应，引用的语言资料也难免有失误的地方，尚祈读者不吝指正。

林　焘

1991 年国庆节于北京大学燕南园

# 目　　录

绪　论 …………………………………………………………………… 1

第一章　语音的形成 ………………………………………………… 9

一　声波概述 ……………………………………………………… 9

1. 声音的传播 ……………………………………………………… 9

2. 振幅和频率 ……………………………………………………… 11

3. 复波和频谱 ……………………………………………………… 13

4. 声音的共振作用 ………………………………………………… 15

二　语音的发音机制 ……………………………………………… 16

1. 语音的来源 ……………………………………………………… 16

2. 语音动力基础 …………………………………………………… 18

3. 喉头和声带 ……………………………………………………… 19

4. 语音共振腔 ……………………………………………………… 22

三　语音的感知 …………………………………………………… 26

1. 人耳的构造 ……………………………………………………… 26

2. 听觉和语音识别 ………………………………………………… 29

四　语音的切分和分类 …………………………………………… 30

练习 ………………………………………………………………… 33

第二章　元音 ………………………………………………………… 35

一　元音的性质 …………………………………………………… 35

1. 元音和辅音 ……………………………………………………… 35

2. 声腔共振和元音音色 …………………………………………… 36

二　元音的分类 …………………………………………………… 38

1．元音分类的标准……………………………………………38
2．定位元音和元音舌位图……………………………………39
3．舌尖元音、卷舌元音和鼻化元音…………………………43
4．元音的长短和紧松…………………………………………45
三　普通话的单元音……………………………………………47
四　元音的声学特性……………………………………………49
1．声腔和共振峰………………………………………………49
2．元音的语图显示……………………………………………52
3．元音发音机制和共振峰的关系……………………………56
练习………………………………………………………………58

第三章　辅音……………………………………………………61
一　辅音的发音部位……………………………………………61
1．唇音…………………………………………………………61
2．舌尖音………………………………………………………61
3．舌叶音………………………………………………………62
4．舌面音………………………………………………………63
5．小舌音………………………………………………………63
6．喉音…………………………………………………………64
二　辅音的发音方法……………………………………………64
1．阻碍方式……………………………………………………65
2．清浊和送气…………………………………………………69
3．几种常见的附加音…………………………………………73
三　普通话的辅音………………………………………………76
1．普通话辅音的发音部位……………………………………76
2．普通话辅音的发音方法……………………………………78
四　辅音的声学特性……………………………………………79
1．发音方法和发音部位的声学表现…………………………79
2．音征和浊音起始时间………………………………………83
练习………………………………………………………………87

**第四章　音节和音节结构** ……90
一　音节的划分……90
二　音节的结构……93
1. 音节结构类型和音联……93
2. 元音在音节中的结合——复元音……97
3. 辅音在音节中的结合——复辅音……99
三　汉语的音节结构……102
1. 汉语音节结构的特点……102
2. 声母、韵母和四呼……103
四　普通话音节结构分析……106
1. 普通话的声母……106
2. 普通话的韵母……110
3. 普通话声母和韵母的配合关系……119
练习……121

**第五章　声调** ……123
一　声调的性质……123
1. 声调语言和非声调语言……123
2. 调值和调类……125
二　汉语的声调……128
1. 平上去入和阴阳……128
2. 普通话的四声……130
3. 汉语方言的调类……132
4. 入声问题……137
三　声调的频谱和感知……140
1. 声调的频谱分析……140
2. 普通话声调语图模式……141
3. 声调的感知问题……143
练习……146

第六章　语流音变 …… 149
一　语流音变的性质 …… 149
1. 不自由音变和自由音变 …… 149
2. 几种常见的音变现象 …… 152
二　连读变调 …… 157
1. 连读变调的性质 …… 157
2. 连读变调的类型 …… 159
3. 普通话的连读变调 …… 161
三　汉语的儿化音变 …… 165
1. 汉语儿化的特点 …… 165
2. 普通话的儿化韵 …… 169
练习 …… 172

第七章　轻重音和语调 …… 174
一　轻重音 …… 174
1. 轻重音的性质 …… 174
2. 轻重音的声学特性 …… 176
3. 普通话的轻重音 …… 179
二　语调 …… 182
1. 语调的性质 …… 182
2. 普通话语调的一些特点 …… 186
练习 …… 190

第八章　音位和区别特征 …… 192
一　音位和音位分析 …… 192
1. 归纳音位的基本原则 …… 192
2. 音位变体 …… 193
3. 音位的聚合和组合 …… 195
4. 音位归纳的多种可能性 …… 196
二　普通话音位区分的几个问题 …… 198

1. [i] [ɿ]、[ʅ]、的音位分合问题 …… 198
2. [e]、[ε]、[ə]、[ɤ]、[o] 的音位分合问题 …… 199
3. 辅音多重互补问题 …… 200
4. 汉语拼音方案和普通话音位 …… 202
三 区别特征 …… 204
1. 从音位到区别特征 …… 204
2. 区别特征的一些特点 …… 205
3. 区别特征和生成音系学 …… 206
练习 …… 207

# 绪　论

语音学是研究人类说话声音的学科。

我们生活在一个热闹喧腾的世界里，每时每刻都听到各种各样的声音。说起声音，大家都容易想到风声、雨声、脚步声、喇叭声、马达的轰鸣声、动物的吼叫声，但是也许恰恰没有想到说话也是一种声音，而且是人类社会中最重要的声音，如果没有有声的语言，人类就无法表达各自的思想，无从协调彼此的行动，社会就会陷于混乱甚至崩溃。

人类说话的声音就是语音。语音是人类发音器官发出来的、具有一定意义、能起社会交际作用的声音。自然界的各种声音自然不能叫语音，因为这些声音并不是人类发音器官发出来的；咳嗽、打哈欠虽然是人类发音器官发出来的，也不能叫语音，因为这些声音只是人类一种本能的生理反映，并不表示任何意义，也不起社会交际作用。

语言的声音和它所代表的意义是互相依存的统一体。一方面，不代表任何意义的声音不能称之为语音；另一方面，意义必须借助于声音才能表达出来。任何声音都是物体颤动时所产生的声波形成的，从本质上看，声音是一种自然物质。所以，语音应该说是语言的物质基础，没有语音，语言就失去了它所依附的客观实体。

人类如果没有语言，就不会有人类文明。但是，人类如果没有利用发音器官发出语音，就根本不会有语言。发音器官是人体的一部分，随人行止，可以随时使用而不影响其他活动。有些动物也能够利用自己的鸣叫声传递信息，但是所传递的信息极其有限，而且这种能力是与生俱来的。人类的语音则是后天习得的，而且信

息量极为丰富。人类的发音器官虽然相同，但不同的语言所习得的内容并不相同。一种语言所使用的最小语音单位不过几十个，发音器官可以把它们组合成种种不同的复杂语音形式，代表无数的词语，使语言获得无比丰富的表现能力。如果人类没有这种能力，就不会有高度发展的语言，不会有高度发展的文明。

言语交际实际上是由联结说话人大脑和听话人大脑的一连串心理、生理和物理的转换过程完成的。我们说话是为了给人听的，发音器官发出声音来，通过空气中声波的传递，被别人听见，懂得了我们说的是什么意思，达到了我们说话的目的，这就是言语交际的全过程。这个过程可以分为“发音→传递→感知”三个阶段。第一阶段，说话人的大脑指令发音器官发出语音，这是一个从心理现象转换到生理现象的过程；第二阶段，语音以空气作为媒介传递到听话人的耳朵里，这是一种物理现象；第三阶段，语音通过听觉器官被听话人的大脑所感知，这是一个从生理现象转换到心理现象的过程。现代语音学也就根据这三个阶段分为三个主要分支：

1. **生理语音学** 研究发音器官在发音阶段的生理特性，有较长的历史，在十九世纪中期前后就已经逐渐形成，成为传统语音学的主要内容，目前已是相当成熟的学科。近年来由于医疗器械的发明和完善，又有了很大的发展。

2. **声学语音学** 研究语音传递阶段的声学特性，过去主要是声学家研究的内容，称为“语声学”，近几十年和传统语音学相结合，用声学知识来解释各种语音现象，大大促进了语音学的研究工作，是目前发展非常迅速的一门新学科。

3. **感知语音学** 研究语音感知阶段的生理和心理特性，也就是研究耳朵是怎样听音的，大脑是怎样理解这些声音的，和心理学关系密切，是近十几年来才发展起来的新学科，目前还处于探索阶段。

以上三个分支自然是密切相关的。要全面地、深入地了解语

音的特性，就必须对这三方面的内容都有所了解。传统语音学以研究语音的发音阶段为主，经过一百多年语音学家的努力，取得了很大的成绩，是现代语音学三个分支的源头，也是三个分支的研究基础。

传统语音学主要是从听音、记音入手来研究语音的，也就是凭耳朵听辨语音，用一定的符号把听到的声音记录下来，加以分析，说明所研究的这种语言或方言一共有多少个不同的语音单位，这些语音单位是在发音器官的什么部位、用什么方法发出来的，它们又是怎样组合在一起的，组合在一起时发生了什么变化，最后归纳出这种语言或方言的语音系统。

凭耳朵听辨语音，要求辨音能力越强越好，记录语音越细越好，因此，一个语音学家必须经过比较严格的听音、记音的训练。但是，人耳听辨语音的能力总是有一定限度的，即使是经过严格训练的语音学家，所记录的也只能是他所听到的声音的主观印象。为了更客观、更精确地记录和描写语音，二十世纪初语音学家就已经借用一些生理、物理和医学方面的仪器来辅助口耳，审定语音。例如，用浪纹计测定语音的长短、高低和强弱，用X光照相测定发音部位，用喉镜观察发音时声带的变化等等。这方面的研究逐步发展成为一门独立的学科，叫做“实验语音学”。随着现代科学技术的发展，四十年代以后，出现了许多新的仪器，例如，语图仪可以把语音变成可见的图像，肌电仪可以测量发音时肌肉的细微变化，X光电影摄像机可以拍摄发音部位的连续动作。磁带录音机的发明和普及，更使得语音研究达到了前所未有的方便。七十年代以后，电子计算机普遍应用到各门学科中去，实验语音学更有了飞速的发展，揭示出许多过去不可能观察到语音现象，丰富和修正了传统语音学的若干解释和理论，现在的语音学家不但能够分析语音，而且也开始能够利用电子计算机人工合成语音了。目前，实验语音学已经发展成为涉及声学、生理学、心理学、医学、电子学等许多学

科的综合性边缘学科。

实验语音学对语音的自然特征分析得非常精细。但是，从语言的交际功能来看，语音在生理或物理上的差别固然重要，更重要的是这些差别在语言里是否能起辨义作用。例如，大部分说汉语的人都认为n和l的分别非常明显，但是说南京、长沙、重庆和兰州等地方言的人分辨不出“男 nán”和“兰 lán”或是“你 nǐ”和“李 lǐ”，他们或是都读成n，或是都读成l，或是n或l随便读。总之，n和l的分别在这些方言里并不能起辨义作用。在整理归纳这些方言的语音系统时，就不能把n和l分成两个语音单位。从语言的交际功能出发，把许多在生理和物理上不同的声音归纳成数目有限的语音单位，这种语音单位叫作“音位”。在汉语大多数方言中，n和l分属两个音位；在南京、长沙等方言中，n和l则同属一个音位。各语言或方言的音位内容和数目都不相同，音位的组合规律也不一样，不同的音位和不同的组合规律组成了各语言或方言的不同语音系统。归纳音位的方法是在传统的听音、记音方法的基础上产生和逐步发展起来的，形成了一门新的学科，叫做“音系学（或音位学）”。

音系学和实验语音学都是在传统语音学的基础上发展起来的。音系学以各个具体语言作为研究对象，主要着眼于语音的社会功能，从中概括出一般的理论，不大重视语音在生理和物理上的细微区别。实验语音学则是用各种实验仪器对语音进行客观的精确分析，不大重视语音的社会功能。近些年来，这两门学科有逐渐结合的趋势。音系学利用实验语音学的研究成果，不仅检验了自己的某些理论，而且建立起若干新的理论，五十年代以后形成的区别特征理论就是以实验语音学的研究成果作为基础的。实验语音学所研究的对象总是具体的语言，不可能完全忽视语言的社会功能，音系学的理论往往能起很重要的参考作用，例如，有关语音感知方面的实验就是和如何区分音位密切相关的。

近几十年来，音系学和实验语音学虽然发展迅速，成果很大，但并不能取代传统语音学。音系学研究必须以传统语音学的听音、记音为基础。实验语音学实际上只是语音研究的一种现代化手段，现代语音学三个分支的研究都需要使用实验仪器，实验内容的安排和实验材料的处理都离不开过去长期积累下来的传统语音学知识，否则是很难取得令人满意的成果的。

语音学对我国推广普通话、调查汉语方言和少数民族语言以及语言教学等方面工作所起的重要作用是非常明显的，如果没有足够的语音学知识，这些工作就很难取得有效的成果。广播朗诵、戏剧台词和诗歌韵律都是语音的艺术表现，如果掌握一定的语音学知识，就能大大提高艺术的表现力。近年来，由于现代科学技术的飞速发展，语音学所起的作用已经远远超出了以上的范围，生理学、心理学和声学中的一些内容都和语音密切相关，言语矫治、通信工程、自动控制以及人工智能等方面的研究工作也都离不开语音学，语音学的作用已经遍及与人类语言有关的各个学科，这些学科都直接或间接地需要一定的语音学知识，语音学已经成为这些学科不可缺少的内容。下面举两三个例子来说明。

聋哑人不会说话，绝大部分并不是发音器官有毛病，只是因为听不见声音才无法学会说话，因此才出现了“十聋九哑”的现象。据统计，全世界每一千个人当中就有两三个聋人，在这些聋人中，有许多人因为没有机会学说话而成为哑巴，实际上其中只有极少数人是完全丧失了听力的，其余大多数人并不是一点声音也听不见，只是因为没有对他们专门进行语音训练，所以才不会说话。如何帮助这些人利用残余的听力学会说话，以及如何帮助全聋的人利用视觉学说话，使他们能像正常人一样地生活和工作，这是目前许多国家都非常关心的问题，近几年来我国在这方面也已做出了显著的成绩。此外，如何帮助因大脑受伤而患失语症的人恢复说话能力，如何训练因病切除声带的人恢复正常发音，都是医学界迫切

希望解决的问题。这些工作自然需要在各门有关学科的密切配合下才能取得进展，由于解决的是说话问题，语音学在其中无疑是具有特殊的重要性的。

电子计算机目前已经发展到人工智能阶段，如何做到人机对话，使得电子计算机不但能听懂人说话，而且能在人的指令下说话，这是与语音识别和语音合成密切相关的科学研究工作，近些年来进展非常迅速。目前，让计算机识别某个特定的人的声音所说出的某一些特定的词句，已经是可以做到的事了。但是，要想让计算机对不同的人说出的自然的语言都能识别，还远远办不到。这不但是因为自然语言里出现的词汇和句式极其丰富复杂，而且因为每个人说话的声音都不一样，如此复杂多变的信息，要想让计算机能够完全识别出来，至少在短期内还没有这种可能性。我们每一个人都能够对自己熟悉的每一个人的特有语声分辨得非常清楚，连刚刚呀呀学语的婴儿都能做到这一点，这说明人类对言语识别的能力是非常惊人的，计算机自然还远远比不上。就目前阶段来说，迫切需要解决的一个问题是如何能从不同的人说话声音中找到共同的语音特点，使得计算机能够从这共同的语音特点，而不是某个人特定的声音，听懂人说的话，这就将使人机对话的研究工作大大向前推进一步，这项工作自然和语音学的研究有密切的关系。

计算机在人的指令下说话，是言语合成的研究内容，其中最基本的就是语音合成。语音合成有两种方式。一种是用录音的方法编辑合成，也就是说，事先把人说的若干语音单位录音输入计算机，这些语音单位可以只是一个个音节，也可以是一些多音节的词组或句子。合成时，计算机根据需要把这些语音单位编辑拼接在一起，通过扬声器发出声音，成为一句句可以听懂的话。这种方式能容纳的词汇量有限，有较大的局限性，目前只能适用于报时、报电话号码和天气预报等较简单的语音合成。另一种合成方式是事先把语音分解成声学参数，存入计算机的不是语音本身而是这些

参数。合成时，计算机根据需要自动取出有关声学参数按照规则进行合成，产生出语音的声波。这种合成方式不受词汇量的限制，有广阔的前景，目前我国在这方面的研究工作已取得很大的进展，单音节和双音节的合成已经相当逼真，但是成句成段的合成仍存在很多问题。音节越多，就越失真，这是目前国内外语音合成都没有能很好解决的问题，关键就在于对各种语音单位的声学参数以及它们之间的关系了解得还不够透彻。要想在这方面取得突破性的进展，语音学的研究无疑将起非常重要的作用。这方面研究工作的进展对语音学本身的发展也能起很大的促进作用。例如，知道了语音的声学参数，就可以根据需要任意改变合成出来的语音参数，从不同的角度和自然语音做比较，从中发现许多过去不容易发现的语音现象，可以大大加深我们对语音本质的认识。这种方法已经成为当前语音研究最常用的方法，也是验证语音研究成果的最好手段。

在现代信息传递中，言语通信具有极其重要的地位。电话、广播和电视所传递的都是直接可以听见的语音信息，这种信息有一个显著的特点，就是所传递的信息远远多于辨认时所需要的信息。换句话说，说话人说出一句话来，所产生的各种声音特征并不都是听话人听懂这句话时所必需的，其中有相当一部分是多余的，这就是语音的多余度。语音多余度的大小和通信效率的高低密切相关，同一根通信电缆，传递的语音多余度越小，所能传递的语音信息量就越大。研究语音的多余度显然对提高通信工程的经济效益有非常重要的作用。语音的多余度虽然妨碍通信效率的充分发挥，但它却有抗干扰的作用。我们在噪声的干扰下还能听懂别人说的是什么，就是利用了语音的多余度帮助我们去听辨。如果噪声太大，连语音的多余度也起不了作用，就听不清别人在说什么了。在喷气飞机或坦克等强大噪声的干扰下，如何提高语音通信的清晰度和可懂度，是当前国防科学研究的重要课题之一，这方面

的研究工作显然也是和语音学的研究成果密切相关的。

总之，语音是一种相当复杂的现象，语音的应用遍及社会的各种领域，语音学的研究涉及生理、物理和心理等方面的知识。随着科学技术的发展，语音学又与电子计算机和通信工程等新兴学科发生密切的联系。现代的语音学已经成为与语言有关的许多学科所必不可少的重要组成成分，形成了一些新兴的与语音学有关的边缘学科。语音学的研究和现代科学、现代生产技术的关系越来越密切，语音学为现代科学技术做出的贡献也将越来越大。

# 第一章　语音的形成

## 一　声波概述

### 1. 声音的传播

物体处于静止状态是不会发出声音的，发声总是因为产生了振动。把锣敲响以后，立刻用手把锣面按住，锣声马上消失。你按住的当然不是声音，而是锣面的振动。因振动而发声的物体叫做声源。如果只有声源而没有传播声音的物质，声音还是无法被我们听到。传播声音最重要的物质是空气。把一个正在响的电铃放在密封的玻璃罩里，逐步抽掉玻璃罩里的空气，空气抽掉的越多，电铃的声音就越小，直到最后完全听不到。这个简单试验正可以证明，声源离开空气，所发出的声音就无法传播。

声音不仅在空气里传播，也可以在固体和液体里传播，而且传播得更快。把耳朵贴在铁轨上可以听到远处火车轮子的响声，耳朵离开了铁轨在空气中听，就不可能听到。水传声音的性能更好，一口半吨重的大钟在水里敲响，声音可以传到三十五公里以外，比空气和金属的传播要远得多。不过，传播声音最重要的媒介自然仍旧是空气。

声源的振动引起空气的振动，产生振动波，这种振动波就是声波，声波传入我们的耳朵里，使得鼓膜也产生同样的振动，于是就听到了声音。

声波和水波都是波形运动，但是性质很不相同。把一块小石子投到水池里，立刻出现水波，向四面散开。如果这时水面上漂浮

着树叶，就会发现在水波散开时，树叶只是上下移动，并不随着水波散开的方向前移。这种现象说明水波中水的质点主要是上下移动，和水波散开的方向垂直，形成一种高低的波形。

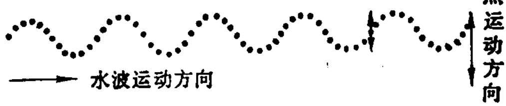



图 1—1

图 1-1 中一个个小点代表水的无数质点，水波的运动方向是自左向右，水的质点则是上下移动，最高到波峰，最低到波谷，如图 1-1 中小箭头所示。随着水波逐渐减弱，质点上下移动的幅度也逐渐缩小，最后趋于静止。

声波在空气中传播的方式和水波不同。声源体开始振动以后，空气中的质点受振动的影响，随着振动的方向运动，各质点之间时密时疏，形成一种与声波运动方向相同的疏密波，如图 1-2所示意。

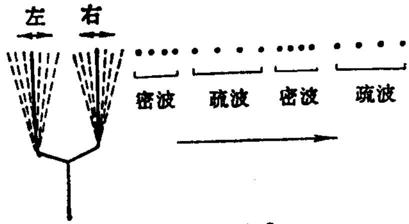



图 1-2

图 1-2 中的声源体是一支音叉，音叉上的箭头表示它左右振动的方向，小黑点代表空气中的无数个质点。当音叉受到外力的作用产生振动时，影响到它附近的空气质点。以音叉的右臂为例，当它向右振动时，右边的空气质点被压缩靠近，形成密波；接着它又很快向左振动，右边的空气质点又被迫分开得比静止时远一些，形成疏波。音叉如此左右振动不已，空气质点也就形成无数密波和疏波，向四周传播。直到音叉停止振动，空气质点才恢复正常状态，声音也就消失。

声波的这种疏密相间向四周传播的方式虽然与水波的波峰和波谷性质很不相同，但也可以用类似水波的图形来表现。声波中每个空气质点因振动而左右摇摆，很像钟摆运动。如果在正在摆动的钟摆下面放一张移动的纸，让纸的移动方向和钟摆摆动的方向垂直，纸上就会出现和水波相似的图形，如图 1–3 所示。我们可以把空气质点左右摇摆的密波当作波峰，疏波当作波谷，这样声波的疏密波就可以用图形清楚地表现出来。

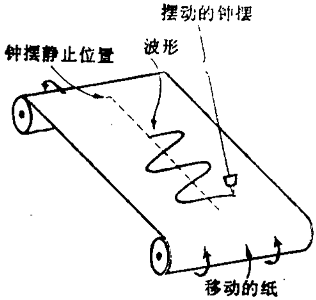



图 1-3

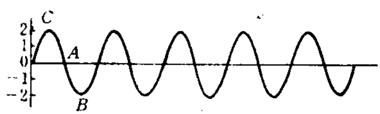



图 1-4

图 1–4 中横轴A 表示空气质点静止时的位置。当声源体开始振动时，空气质点先被压缩成密波，表现为波峰 C; 然后空气质点又被迫分离成疏波，表现为波谷 B。如此随时间时密时疏，形成和水波相似的图形，便于我们观察。

## 2. 振幅和频率

我们听到的声音有强有弱，有高有低，表现出的波形都不一样。声音强的时候，空气质点振动的幅度就大; 声音弱的时候，幅度就小。空气质点的振动幅度叫做“振幅”，也就是空气质点在振动时离开平衡位置的最大偏移量。图 1–4 中从 A 到 C 和从A到 B 的距离就是这个声波的振幅。下面图 1–5 比较了两个不同波形，上一个和图 1–4 的波形相同，下一个振幅比上一个小，声音听起来自然也要弱一些。

声音在传播过程中，能量不断消耗，振幅逐步变小，声音也逐步减弱，直到无法听见。振幅减小到零，空气质点恢复静止状态，声波也就完全消失了。

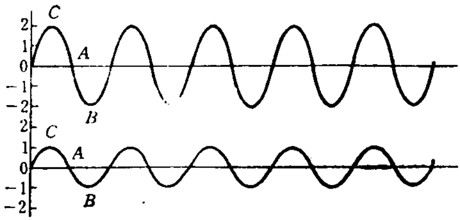



图 1-5

计算振幅的单位是分贝(dB)。声音的强弱是相对的，分贝值也是相对的。为了便于比较，通常都采用相同的参考级来计算，普通谈话时声音的强度大致在 60—70 分贝，如果高到 120—130 分贝，许多人都会感到声音太大，振得耳朵痛。

稍有音乐常识的人都知道，弦乐器的琴弦越紧，声音就越高。这是因为琴弦紧，振动得就快，密波和疏波的交替相应加速，听起来声音就高。图 1-6 中两个声波的振幅基本相同，但上一个密波和疏波的交替比下一个快，听起来声音自然比下一个高。

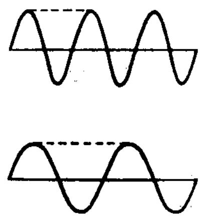


图 1-6

空气质点完成一个往返振动是振动的一个周期。相邻两个波峰或波谷之间的距离是这个声波的波长，如图 1-6 中虚线所示。声波振动的周期短，波长也短，振动速度自然就快，次数也多，听起来声音就高。

声波每秒振动的周期次数就是声波的频率。计算频率的单位是赫兹(Hz)。例如，每秒振动 100 个周期就是 100 赫兹(简称 100 赫)；如果完成一个振动周期所需要的时间是 1/1000 秒，那就是每秒振动 1,000 次，也就是 1,000 赫。人类所能听到的声音频率大致在 20 赫到 20,000 赫之间。老年人能听到的频率范围要比小孩子小得多，耳朵越背，听到的频率范围就越小。频率超过 20,000 赫

的声波，不是人耳所能听到的，就属于超声波了。

在现代语音学中，声波频率这个概念非常重要，许多语音现象都需要用它来解释。例如语音的高低，就是由声波频率的多少决定的。女子的声音听起来比男子高得多，就是因为男子说话时声波频率一般在 80—200 赫之间，而女子则可以高达 400 赫左右。

### 3. 复波和频谱

用钢琴和单簧管演奏同一个曲谱，音强和音高可以完全相同，但是一听就能区别哪一个是钢琴，哪一个是单簧管，这说明声音除音强和音高外还有它第三个特性——音色。

前面谈到的声波，波形都很简单，只有一个频率，叫做纯音，高级音叉能发出这种声音，听起来非常单调。世界上声音千差万别，其中绝大多数都不是纯音，而是由许许多多不同的纯音组成的复音，复音形成的复杂波形叫做复波。组成复音的各个纯音振幅不同，频率也不同，其中频率最低、振幅最大的叫基音，基音的频率称为基频。其余的都是陪音（或称泛音），陪音的频率都是基频的整倍数，振幅也都比较小。在复音中，由于基音和各陪音之间的振幅和频率相互影响，形成千变万化的复杂波形，听起来音色也就千差万别。图 1-7 是只由两个纯音组成的复波所形成的波形。图 1-7 中声波 A 和 B 代表两个纯音，声波 C 是由 A 和 B 组成的复波。横轴时间单位为百分之一秒。声波 A 每百分之一秒振动

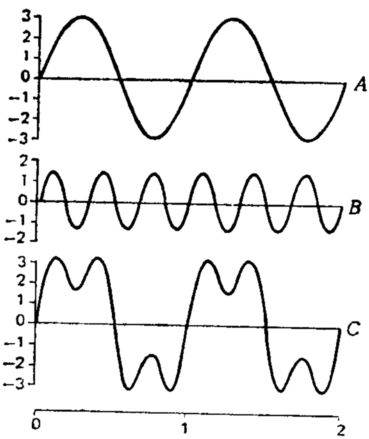


图 1-7

一个周期，频率为 100 赫；声波 B 每百分之一秒振动三个周期，频率为 300 赫。声波 A 的振幅比声波 B 大一倍。这两个纯音声波组合在一起，由于频率和振幅都不相同，互相影响，形成声波 C 那样比较复杂的波形，其中声波 A 是它的基频谐波，声波B是它的第二谐波。我们通常听到的声音是许许多多谐波组成的，所形成的复波波形也要比图 1-7 中的声波 C 复杂得多，正是这些复杂多变的千万种复波构成了世界上千万种不同声音的音色。

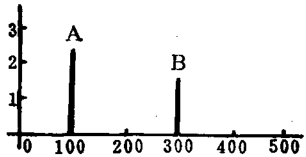


图 1-8

为了便于分析比较，我们可以把复波分解开，用频谱把各个谐波的振幅和频率表现出来。图 1-7 的复波，就可以分解成图 1-8 的二维频谱。在二维频谱中，横轴代表频率，竖轴代表振幅。图 1-7 中的声波 C 由两个谐波组成，在图 1-8 中表现为两条谱线，谐波 A 和B 频率和振幅的不同在频谱中都能非常准确地表现出来。

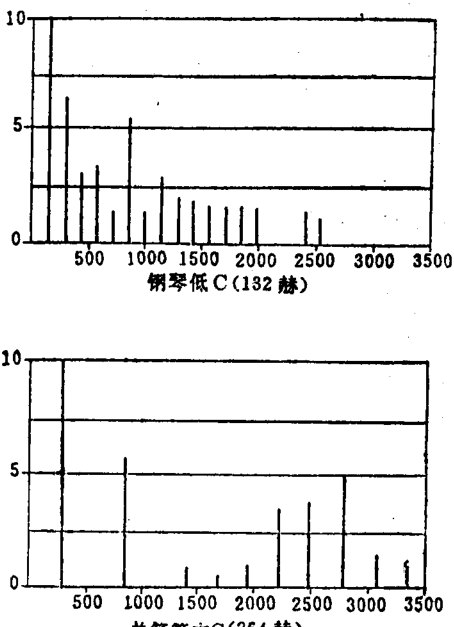


图 1-9

分解复波中各个谐波的频率和振幅本是非常复杂的计算工作，现在则可以从频

谱仪上直接显示出来，一目了然。图 1-9 是钢琴和单簧管的频谱，钢琴的音高是低音 C，单簧管的音高是中音C，高出八度，也就是高出一个倍频程。

比较图中的两个频谱，可以明显看出钢琴和单簧管音色之所以不同，是由于谐波的数目、频率和振幅都不相同。钢琴音高是低音 C，基频132赫，以下谐波都是它的整倍数，即264，396，528，660，792，924，1056……等等。单簧管音高是中音 C，基频高一倍，是264赫，以下各谐波也都是它的整倍数，即 528，792，1056，1320，1584…… 等等。频谱上的谱线越密，声音越低；谱线越稀，声音越高。并不是每一个谐波都必然在频谱上出现，有的谐波振幅是零或接近于零，在频谱上就空出一条谱线。图 1-9 钢琴频谱 2112 赫以上就连续空出三条谱线，单簧管频谱空出 528 和 1056 赫两条谱线。

#### 4. 声音的共振作用

能够发音的物体都有它固有的频率。如果两个物体的固有频率相同，其中一个在外力的作用下发出声音，另一个物体受到相同频率的空气质点运动的影响，也会发出声音来，这种现象叫做声音的共振。

我国古代早就发现声音有共振现象。唐代韦绚编撰的《刘宾客嘉话录》记录了诗人刘禹锡对他所谈的一些故事和史实，其中有这样一段记载：

> 洛阳僧房中磬子夜辄自鸣，僧惧而成疾。曾绍夔素与僧善，往问疾，僧具以告。夔出错鑢磬数处，声遂绝。僧问其故，夔曰："此磬与钟律合，故击彼应此也。"

僧房里的磬半夜常常自己响了起来，僧人受惊得了病，僧人的朋友曾绍夔知道后，用锉（错）把磬锉（鑢）了几处，磬就不再自动发声。曾还讲出了其中的道理，磬自动发声是因为和半夜敲响的钟声"律

合”,也就是磬和钟的固有频率相合。所谓“击彼应此”,就是声音起了共振作用。磬被锉了几处以后,固有频率改变,自然就不再受钟声频率的影响自动发声了。

从瓶口向粗细不同的瓶子里吹气,粗瓶子发出的声音低,细瓶子发出的声音高,这说明瓶子之类的容器粗细形状不同,固有频率也不一样。容器的固有频率往往也是由许多频率组成的,如果和由许多不同频率组成的声波产生共振,声波中和容器固有频率相同或相近的那些频率会因共振作用而得到加强,其余的频率或是保持原状,或是减弱甚至消失。声波通过容器时,就这样因共振作用而改变原来的波形。如果通过不同形状的容器,改变的波形自然也就不一样,改变比较大时听起来就成了不同的声音。人类发音器官之所以能发出各种各样的声音,和这种共振现象是有非常密切关系的。

## 二　语音的发音机制

### 1. 语音的来源

从生理观点看,人类并没有专门用来发音的器官,能起发音作用的实际上是呼吸器官和消化器官的一部分。为了便于说明人类的发音机制,我们经常把这些部分统称为发音器官。语音就是人类调节呼吸器官所产生的气流通过发音器官发出来的声音。气流通过的部位不同、方式不同,形成的声音也就不同。了解发音器官的构造以及各部分在构成语音过程中的作用,可以直接帮助我们正确发出或辨别各种不同的语音。传统语音学对语音的定性描写和分类也是以发音器官的部位及其活动方式作为基础的。

人类发音器官可以用图 1-10 来表示。

发音器官所产生的声音主要可以分为三种来源:

a. 浊音声源

气流通过声门时，使声带颤动,产生周期性声波,就是浊音。前一节介绍声波时所举各例都是周期性的，从语音角度看，都属于浊音。浊音最为响亮，是语音中最重要的声源。普通话 a 的声波就是周期性的，属于浊音声源。图 1-11 是 a 声波中的一小段，包含四个周期:

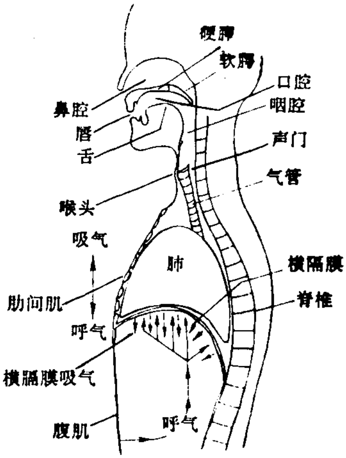



图 1-10



图 1-11

b. 紊音声源

发音器官的某一部分紧缩成非常窄小的通路，气流通过时形成紊乱的湍流，产生嘶嘶的噪声，就是紊音。紊音的气流变化紊乱,没有规则，不像浊音声源那样具有周期性，所形成的声波是非



图 1-12

周期波。普通话 s 的声波就是非周期性波，属于紊音声源。图 1-12 是 s 声波中的一小段，波形紊乱，没有周期性。

c. 瞬音声源

发音器官的某一部分紧缩到完全不让气流通过，使气流产生比较强的压力，然后突然放开，气流瞬时间冲出去，产生一种非常短暂的瞬时爆破声，就是瞬音（或暂音）。瞬音声源使声波形成一个短暂的间歇，普通话 b,d,g 都是在发音前先有短暂间歇然后产生瞬时的爆破声，都属于瞬音。

### 2. 语音动力基础

发音的动力是呼吸时肺所产生的气流。肺是由无数肺气泡组成的海绵状组织，本身不能自动扩张和收缩，要依靠肋间肌、横膈膜和腹肌的活动。肋间外肌收缩使肋骨上升，同时横膈膜下降，胸腔因而扩大，肺也随之扩张而产生吸气力。腹肌收缩压迫内脏使横膈膜上升，同时肋间内肌收缩使得肋骨下降，胸腔因而缩小，肺也随之收缩而产生呼气力。呼吸就是依靠这些肌肉的活动来进行的，呼吸所产生的气流就成为发音的动力，这个动力的基地就是肺。

在平静呼吸时，肺气流相当稳定，一般听不见呼吸的声音，呼气和吸气时间大致相等，每分钟十六次左右，肺气压只略高于大气压。说话时胸腔活动很轻微自然，并不感到在用力，这时肋间肌是主要的呼气力，呼气放慢，使一个呼吸周期仅有约百分之十五的时间用于吸气。如果要用“一口气”说许多话，呼气和吸气的时间比例差别还要大许多。呼吸时肺气压只比大气压高出 0.25%，说话时则可高达 1%，比呼吸时提高四倍。

没有肺的呼吸作用就不可能有语音，但肺对语音所起的作用主要也只在于提供了呼吸的动力。呼气量的大小和语音的强弱密切相关，语音的其他性质就和肺的活动没有直接的关系了。

### 3．喉头和声带

由肺呼出的气流经过气管到达喉头。气管是由半环状软骨构成的，上部接喉头，下部分成两支通入左右两肺，在两肺里又形成无数树状小分支，最小的分支直接和肺气泡相连。气流就是从肺气泡通过气管各小支到达喉头的。

喉头由环状软骨、杓状软骨、甲状软骨以及与它们相连的肌肉和韧带组成。环状软骨处于喉头下部，与气管相连，形状像一个前低后高的指环。杓状软骨在环状软骨后面高出的部分之上，分为左右两块，像两个椎形的小杓。甲状软骨最大，分为左右两块，在喉头前部合在一起，略向前突，形状像盾甲，成年男子突出较明显，从颈的外部就可以看出来，通常称为喉结。喉头的构造如图 1–13 所示：

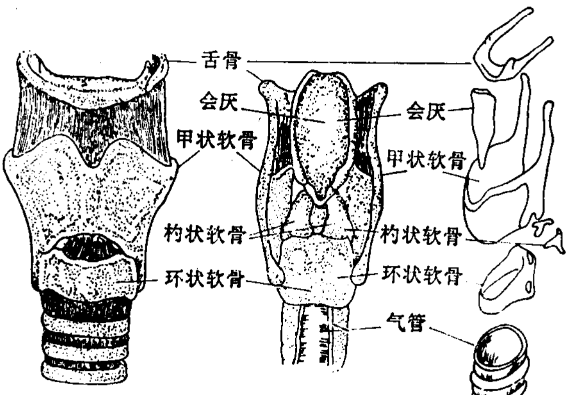



图 1–13

图 1–13 中左图是从正面看喉头，中图是从背面看喉头，右图是侧面分解。会厌软骨在喉头上面起喉盖作用。吞咽食物时舌骨向下压，会厌软骨被推弯盖住喉头的通路，防止食物进入喉头和气管。呼吸或说话时，会厌软骨打开着，气流可以顺利地通过喉头。

喉头在语音中之所以具有特殊的重要作用，是因为产生浊音声源的声带就处在喉头的中间。甲状软骨、杓状软骨和环状软骨以

及与它们相连的肌肉和韧带自上而下组成一个圆筒形的空腔，当中有四对韧带褶，两两相对。上面一对叫假声带，对发音并不起作用，下面一对就是发音时起主要作用的声带。

声带是一对唇形的韧带褶，边缘很薄，富有弹性，成年男子的声带约有十三四毫米长，女子比男子的声带约短三分之一，小孩子的更要短一些。声带的一端并合附着在甲状软骨上，是固定不动的；另一端分别附着在两块杓状软骨上，平时分开，呈倒"V"形，当中的空隙是声门。发声时，杓状软骨靠拢，使得声带并合，声门关闭，呼出的气流被隔断，形成压力，冲开声带，不断颤动，产生声音。从图 1-14 的两个图中可以看出发声和不发声时喉头的不同状态。

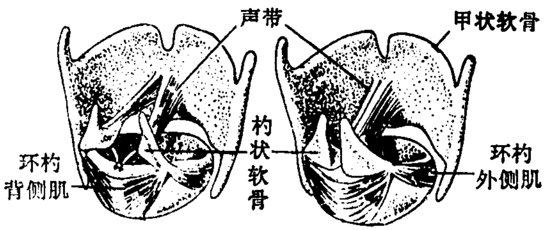


图 1-14

左图是不发声时喉头的状态，这时环杓背侧肌收缩，杓状软骨分开，声带呈倒"V"形，声门敞开，气流可以自由进出。右图是发声时喉头的状态，这时环杓外侧肌收缩，杓状软骨转动靠拢，声带并合，声门关闭。图1-15是声带开合的纵剖示意图：

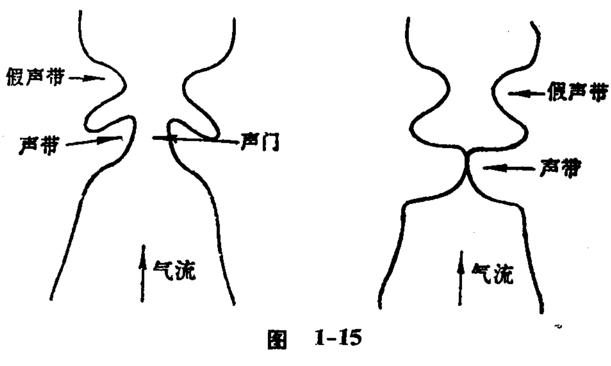


图 1-15

杓状软骨非常灵活，它的活动直接影响到声带的位置和声门的状态。图 1–16 是声门最常见的四种状态示意图:

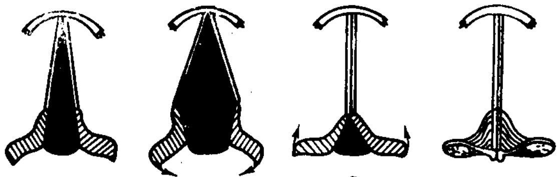



图 1-16

图 1–16 中 A 是正常呼吸，声门敞开,B 是深呼吸,声门大开;C是耳语，声带基本并合,勺状软骨之间形成三角形空隙，称为气声门,气流从这里擦出; D 是发声，杓状软骨转动合拢，声带完全并合。

说话时声门经常处于图 D 那样完全关闭状态,这时呼出的肺气流被阻断,积聚在声门下面形成一股压力,冲开声带,压力解除,声带重新并拢,又形成压力,再次冲开声带,如此循环往复,声带不断迅速开闭,形成持续的颤动，把肺气流切成一连串的喷流，产生了像蜂鸣一样的嗡嗡声,这就是声带音。

声带的颤动有很强的节奏性，一般人在正常说话时每秒钟颤动大约在 80 至 400 次之间,它所产生的声带音也就是有节奏性的周期波,成为语音中的浊音声源。

声带音要经过咽腔、口腔和鼻腔才能使我们听到，这时的声波已经经过咽腔、口腔和鼻腔共振的调节，不再是原来声带音的原始声波了。我们是无法听到原始的声带音的。近些年来，用高速电影摄影机以及测量气流的仪器直接观察发声时声带颤动的情况和气流喷出的情况,发现声带颤动的方式和原因是很复杂的，气流在发声时被阻和冲开时压力的变化也有很强的周期性，如果

测量气流压力的变化，用波形来表示，应该和声带音所形成的周期波相当一致。图 1-17 是气流在发声时所形成的周期波：

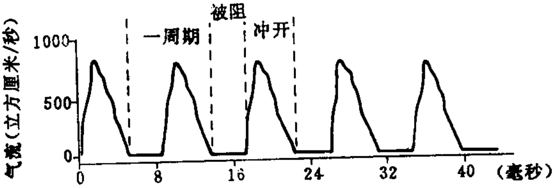



图 1-17

图中横轴表示时间，纵轴表示每秒气流量。当声门全闭气流被阻时，气流量是零；声带被冲开，气流量迅速上升，约两毫秒时间就从零升到 700 立方厘米左右；声带重新并拢时气流量下降比较缓慢，要三毫秒才又降到零，然后又重复另一个周期。

声带和语音的高低关系最为密切。乐器的琴弦越细，越短，绷得越紧，音调也就越高。声带也是这样。当连接杓状软骨的肌肉牵引杓状软骨侧向转动时，声带就绷紧，颤动就快，声音就高；杓状软骨反向转动，声带就被放松，颤动就慢，声音也就变低。人类这种控制语音高低的能力在语言中起极其重要的作用。汉语是有声调语言，声调的高低升降就是由声带的绷紧或放松所决定的。

每个人声带的宽窄、厚薄和长短都不一样，说起话来声音的高低都不相同。小孩子的声带短而薄，因此声音又高又尖。成年以后，男子的喉腔比小时候增大一倍半左右，声带也随之变厚变长，声音比原来降低约八度；女子的喉腔只比小时候增大三分之一左右，声带也比男人略短略薄一些，声音只比原来降低约三度。到了老年，声带和喉头的肌肉都变得相当松弛，无论男女，声音都要比成年时期更粗更低一些。

#### 4. 语音共振腔

严格地讲，由声带颤动而产生的声带音是通过喉腔、咽腔、口

腔、唇腔和鼻腔这五个共振腔才传到人的耳朵里。喉腔、咽腔、口腔、唇腔和鼻腔组成人类发音器官的声腔，是非常灵活富于变化的共振腔。声带音通过声腔时，由于声腔形状的种种不同变化，产生不同的共振，形成种种不同的声音。图 1–18 是人类声腔的横剖面图。

喉腔和咽腔在声带和小舌之间，声带音产生后首先进入喉腔和咽腔。喉腔和咽腔的形状和大小可以随着舌头的动作、喉壁的缩张和喉头的升降而发生变化。人类很少直接用喉腔或咽腔作为主要共振腔来发音，但是，由于舌头的动作会影响喉腔和咽腔的形状，当改变舌头的位置时，喉腔和咽腔的形状有时也随着起了变化，影响到声带音的共振。声带音进入喉腔和咽腔后所产生的共振对形成语音也起相当重要的作用。

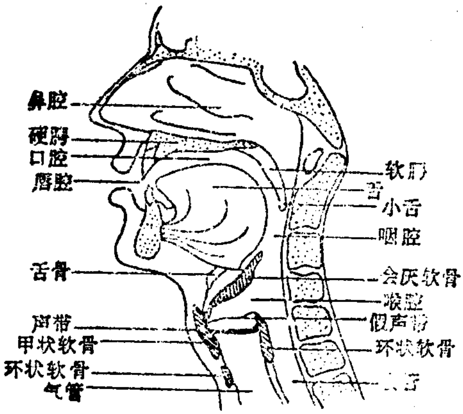


图 1-18

喉腔和咽腔在人类演化过程中对提高发音能力起了很大作用。一般动物的声门很高，在声门和口腔之间几乎没有空腔，口腔里舌头和软腭可以活动的余地很小。人类的声门部位很低，在声门和口腔之间形成一个几十毫米长的空腔，就是喉腔和咽腔，舌头和软腭因此有了前后上下活动的充分空间，使得声腔的形状千变万化，发出种种不同的声音。人类虽然很少直接用喉腔和咽腔发音，但喉腔和咽腔的形成对人类语言能够迅速发展是起了非常重要的作用的。

口腔是人类发音器官中最重要的部分，发音活动的一切复杂变化都是在口腔里进行的，这是因为发音器官里可以活动的部分几乎都集中在口腔里，其中包括唇、舌、软腭和小舌。这些可以活动的部分可以改变口腔的形状、容积和气流的通路，使声带音产生种种不同共振；也可以和固定部位接触，形成种种不同阻碍，使气流不能顺利通过，成为紊音和瞬音产生的声源。图1-19是口腔示意图，其中除牙齿、齿龈和硬腭外，都是能活动的。

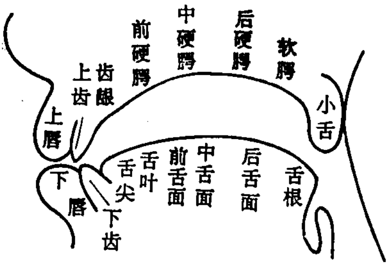


图 1-19

口腔中最重要同时又是最灵活的器官是舌头。舌头的肌肉组织纵横交错，十分复杂，不仅整个舌头可以上下升降，前后移动，而且各个部分（舌尖、舌叶、舌面和舌根）都可以独立活动。舌头的活动千变万化，形成千变万化的共振腔，产生出种种不同的声音来。舌头在发音时的位置、形状和活动方式一向是语音生理分析的主要内容，也是语音分类的主要依据。在以后的章节里，我们还要对舌头的作用做进一步论述。

双唇是声腔的主要出口，在唇和齿之间，形成一个小小的共振腔，就是唇腔。双唇可以完全闭塞成为堵住气流的闸门；也可以形成狭缝让气流摩擦通过，还可以撮起拢圆，使唇腔延长，改变共振作用。双唇的这些活动都使声音发生明显的变化。在协助表达言语信息和说话人的感情方面，双唇还具有其他发音器官起不到的作用，因为脸部的表情有时是可以通过发音时双唇的动作表达出来的。

软腭和小舌也是口腔中能活动的部分，主要作用是改变气流的通路。在呼吸时软腭和小舌是下垂的，鼻腔和咽腔相通，气流自

由从鼻腔进出。说话时软腭和小舌有两种活动方式：一种是软腭和小舌向后上升，抵住咽壁，挡住通往鼻腔的通路，到达咽腔的声带音只能从口腔出去，在口腔形成共振。另一种是软腭和小舌下垂，咽腔通往口腔和鼻腔的通路都打开，到达咽腔的声带音可以同时从口腔和鼻腔两条通路出去，在两个共振腔里形成共振。这时如果口腔某一个部位闭塞起来，堵住气流，声音只能从鼻腔出去，就形成通常所说的鼻音；如果口腔和鼻腔的通路都畅通，声音同时从两条通路出去，就形成了所谓鼻化音，也叫口鼻音。图 1–20 是三种状态的示意图：

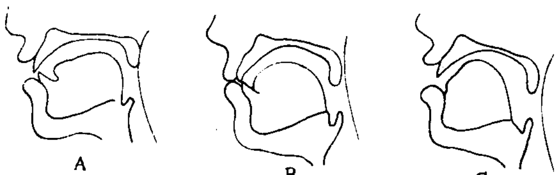



图 1-20

图 A 软腭和小舌向后上升，声音只能从口腔出去。B 软腭和小舌下垂，打开鼻腔通路，声音按说可以同时从两条通路出去，但是因为双唇紧闭，阻挡气流外出，结果只能从鼻腔出去，形成双唇鼻音 m。图 C 则是两条通路都畅通，发出的鼻化音同时具有口腔音和鼻腔音的特点。

咽腔和口腔都是可变共振腔，鼻腔则是固定共振腔。不同的鼻音是由唇或舌的调节形成的。发鼻音时鼻腔是主要共振腔，口腔则是副共振腔。发鼻化音时鼻腔和口腔所起的共振作用同等重要。

# 三　语音的感知

## 1. 人耳的构造

说话时发出声来，通过声波的传递，到达另一个人的耳朵里，听懂了意思，这才完成了语音的全过程。要想了解听觉器官是怎样接收和分析语音的，必须对人耳的构造有一个大概的了解。

人耳能感觉到空气压力极微小的变化，是非常灵敏的器官，由外耳、中耳和内耳三部分组成，如图 1–21 所示:

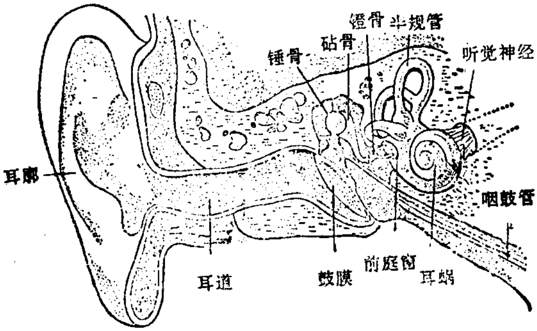



图　1-21

外耳包括耳廓、耳道和鼓膜。许多动物都可以根据声音的方向转动耳廓加强接收声音的能力，人类的耳廓则是固定的，对接收声音所起的作用很小。耳道长度约 2.5 厘米，直径平均约 0.7 厘米，一端通向耳廓对外敞开接收声音，另一端被鼓膜封闭起来，是一条细长的管子，共振频率约为 3,500 赫。声波进入耳道后，接近于 3,500 赫的频率都因共振作用而放大两倍以上，因此一般人对 3,000—4,000 赫的声音最为敏感。鼓膜处于耳道的一端，呈椭圆

2769502

形，稍向内陷，非常薄，只有0.01厘米的厚度。声波通过耳道到达鼓膜时，它的压力变化引起了鼓膜的振动，转化为鼓膜的机械运动传到中耳。

中耳是鼓膜后面的一个小小的骨腔，只有约两立方厘米大，里面有三块听小骨：锤骨、砧骨和镫骨，每块只有二十多毫克，是人体内最轻最小的骨头，共同形成鼓膜和内耳之间的机械链。鼓膜因声波的作用产生振动以后首先推动锤骨，锤骨推动砧骨，砧骨再推动镫骨。镫骨的底板覆盖在内耳入口处的一块小薄膜上，称为前庭窗（或卵形窗）。鼓膜振动产生压力推动锤骨后，由于三块听小骨的杠杆作用，在镫骨底板上产生了比锤骨上更大的力，再加上鼓膜的面积比前庭窗要大25倍左右，前庭窗所承受的力本来就比鼓膜大得多，两方面合起来，前庭窗所承受的压力猛增，使内耳受到更大的振动，大大提高了人类的听觉能力。中耳骨腔的下方还有一条通向咽腔的咽鼓管，是与外界空气沟通的一条通道，可以调节气压，使鼓膜内外两面的压力保持平衡。中耳还有保护内耳的作用，如果外来的声音太大，镫骨就会转动，和前庭窗接触得不那么紧密，鼓膜也会绷紧，使振动减弱，避免损伤内耳。如果声音来得过于迅猛，中耳来不及起保护作用，内耳自然还是会受到损伤影响听力的。

内耳深埋在头骨中，由半规管、前庭窗和耳蜗三部分组成。半规管的作用是维持身体平衡，和听觉无关。前庭窗是内耳的入口，一面和中耳的镫骨相连，一面和内耳的耳蜗相连，把从镫骨接收到的振动传给耳蜗。耳蜗的外形很像蜗牛壳，实际上是一条盘起来的管子，越近中心越细，管中间有一条非常细的导管，叫做耳蜗中阶，把耳蜗分为上下两部分，上一部分叫前庭阶，下一部分叫鼓阶，里面都充满了淋巴液，在耳蜗管的尖端有一个小小的蜗孔，使前庭阶和鼓阶之间的淋巴液可以流通。耳蜗中阶外面包着前庭膜和基底膜，中间充满粘度很高的内淋巴液。前庭膜把中阶和前庭阶隔

开，基底膜把中阶和鼓阶隔开。基底膜上附有数以万计的毛细胞，细胞上端和耳蜗覆膜相连，组成非常精细的器官，叫柯替氏器 官。柯替氏器官直接和听神经相连，通过毛细胞把接收到的机械运动转化为神经冲动，由听神经传送到大脑。图 1-22 是耳蜗横剖面示意图：

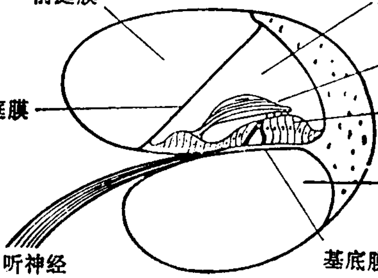



图 1-22

柯替氏器官把声波的机械振动转化为神经冲动的详细过程至今还没有被人完全了解。大致说来，在前庭窗被镫骨推动发生振动后，耳蜗里的淋巴液随着产生压力的变化，影响到基底膜，基底膜上的毛细胞就以不同的弯曲方式刺激听觉神经纤维，使神经细胞产生电化学脉冲，沿着听觉神经传送给大脑的知觉中枢。声波的频率不同，蜗管里淋巴液的压力就发生不同的变化，基底膜振幅最大的部位也随之不同。频率高，最大振幅的部位就靠近前庭窗；频率低，最大的振幅就接近蜗孔，即耳蜗最细的部分。不同部位反映不同的频率，这个部位的毛细胞也就只反映这个对应的频率。但是，人可以分辨的频率变化是非常精细的，单靠基底膜不同部位的反映是达不到如此高的分辨率的。对于听觉机理，显然还有许多问题有待于进一步探索。

### 2．听觉和语音识别

上文对声波、发音机制和听觉的介绍，可能会给人这样的印象：发音、声波、听觉三者之间存在着因果关系，即特定的声腔形状产生特定的声波，形成特定的听觉。这并不能说是错误的，但把三者的关系看得太简单化了。发音、声波和听觉之间实际上并不是简单的因果关系，同样的声波听辨结果可以不同，不同的声波也可以听成相同的声音，其间的关系是很复杂的。无论男子、女子、老人、小孩发出 a 音，听起来都是 a，但是声波显然有很大的差异。声腔的形状（包括声带的厚薄、长短等）和容貌、体型一样，因人而异，每个人都有自己特有的音色，特有的声波特点，但是，不管个人之间的声波特点差异有多大，在语音识别时，都不会因此感到困难。我们不但能听懂每个人说的话，而且有能力分辨出每个人特有的语声，也就是每个人特有的声波特点。叼着香烟说话，口腔的活动受到很大限制，声腔形状自然和平时说话不一样，但是，我们不但照样能听懂，而且能听得很清楚。这些例子都说明声波通过听觉器官传到大脑进行语音识别时，是经过了异常复杂的加工过程的。近些年来，由于科学仪器和电子计算机的迅速发展，已经可以通过各种实验手段来了解这个加工过程，这方面研究工作目前仍处于摸索阶段，大脑识别语音的奥秘还远远没有揭开。

大脑识别语音时，在从听觉器官传送来的声波中，显然只选择和识别语音有关的信息，声波所携带的其他信息对识别语音来说，都是多余的，研究哪些信息和识别语音有关，对人工合成语音和通信工程都非常重要。例如，从 a 的频谱上分析出哪些信息是识别 a 所必需的，提取出这些信息，就可以人工合成出 a 音来，其余的信息，也许能反映出个人声音的差异，也许根本就没有必要去感知（例如说话时伴随而来的其他噪音），无论是哪种情况，都和识别 a 这个音无关。

人类识别语音的能力是和发音能力密切联系在一起的。儿童

先要听懂了话才能学会说话，这时识别语音的能力先于发音能力，一旦掌握了发音能力，又会对识别语音能力产生影响，对自己能发的音易于识别，对自己不能发的音就不容易分辨。学习语音学，就要学会分辨自己不能发的音，不但能识别这些音，最好还能学会发出这些音。

说话所产生的声波不但传到听话人的耳朵里，说话人自己也能听到自己的声音。大脑指令发音器官发出来的声音被自己的听觉器官接收重新传送回自己的大脑，这个循环过程叫做声音反馈。大脑根据反馈的声音判断发出的声音是否符合要求，如果不符合，就迅速发出指令，让发音器官做必要的调整。如果让说话人戴上耳机边说话边录音，同时控制放音磁头使声音延迟半秒左右到达说话人的耳朵，这时大多数人说话会变得结结巴巴，有人甚至无法说出话来。这是因为说出来的声音和听到的声音脱了节，原来的声音反馈关系被破坏，无法判断自己的发音是否正确，就产生了这种迟疑或停顿的现象，由此可见，声音反馈对发音是有相当大的影响的。长期严重耳聋的人，往往会出现某些音发不准的现象，这也是因为听不见自己说话的声音，丧失了声音反馈的能力，无法校正自己发出的声音，日久天长，就形成了错误的发音习惯。

## 四　语音的切分和分类

任何科学在研究过程中都需要把研究对象分解成若干单位并加以分类，分类的标准和方法可以因研究的目的不同而有所不同。语音学也是如此，怎样把一连串话切分成若干单位并且根据一定的标准和方法对这些单位做出必要的分类，正是语音学的一项重要任务。

前面已经谈到，声波是由音质（即音色）、音高、音强和音长四

部分组成的，这四部分在语音中起着不同的作用，但在时间上又是同时并存的。说话人说出一连串话传到听话人耳朵里，听话人按照时间顺序接收到这一连串话所产生的声波，传送到大脑进行分析，这时音质、音高、音强和音长是同时到达大脑的，大脑有能力把这四部分分解开。就语音来说，音质的变化起最主要的作用，音高、音强和音长可以认为是依附于音质的，在不同的语音中所起的作用也不相同。因此，首先可以把同时并存的这四部分切分成两个不同层次：一个层次是音质成分，另一个层次包括音高、音强和音长，统称为“超音质成分”或“非音质成分”。

无论是音质成分还是超音质成分，都可以从发音、声波或听觉三种不同角度做进一步分析，对它们进行切分和分类。传统语音学对音质成分的进一步分析主要从发音部位和发音方法入手，对超音质成分主要从主观的听觉感知入手。近些年来，由于实验语音学的发展，对语音的声波分析有了重大的突破，对发音机制和听觉感知的研究也有了不少进展，但在语音的切分和分类上，一般仍沿用传统语音学的方法。这种方法今天看来虽然不十分精密，但能比较概括地说明各种语音现象；沿用这种方法，不但便于初学，也能体现语音学研究的继承性。

在一段话语中，音质成分是不断随时间变化的，我们可以根据音质成分的变化情况把这段话语切分成若干音段，音段的切分可大可小，例如根据语音停顿切分的音段就是比较大的音段，其中包括许多小音段。最小的音段发音应该是稳定不变的，波形应该是前后一致的，听觉上也应该只听成一个声音。例如单独发 a 这个音时，发音器官在发音过程中始终没有变化，无论发音时间有多长，这个 a 总是最小的音段。但是，当 a 进入比较大的音段时，受前面和后面音的影响，往往在它和前后音之间出现过渡音，这种音只是从一个音到另一个音之间的过渡，虽然有时很重要，但不能算是最小的音段。我们单独分别发 i(衣)和 a (阿)这两个音时，两个

音段之间的界限非常清楚；如果连起来说成 ia(鸭)，这个音段除了包含两个最小音段 i 和 a 以外，可以明显地感觉到从 i 到 a 是逐渐过渡的，中间并没有清楚的界限。这些过渡音虽然占据了一定的时间，但一般并不把它算做最小的音段。

在听觉上最容易分辨的音段是"音节"。音节可以是最小的音段，但是更常见的情形是由几个最小的音段组合成的，例如，普通话 biān（边）这个音节是由四个最小音段组成的，英语 get（得到）这个音节是由三个最小音段组成的。汉语音节之间的界限最为清楚，除了极少数例外，一个汉字就是一个音节。在汉语里，"字"这个词除了指书面上的书写单位以外，还可以指口语里的一个个音节，"他说话字字清楚"指的就是每个音节都清楚。甚至一个小孩子也能够回答出一句话里有多少音节（虽然他可能是用一共有多少字来回答的）。音节在听觉上如此容易分辨，可是要从发音机制或声波特性上说明它的本质特点，却不是很容易的事。直到目前为止，还没有一种理论能充分说明音节的本质，也没有一种客观方法能把音节的界限完全划分清楚。

超音质成分由音高、音强和音长三部分组成。从声波特性来分析超音质成分最为准确：根据基频确定音高，根据振幅确定音强，根据时间确定音长。但就一般应用来说，根据听话人的主观估计来分析也可以够用，在语言里，声音的高度、强度和长度的变化远没有音质的变化那样灵敏，所起的辨义作用也没有音质重要。超音质成分可以依附于一个音节上，也可以依附于比音节更大的音段上，是构成语调的主要因素。

在不同的语言里，超音质成分所起的作用很不相同，因此很难有完全统一的分类标准。例如音高，在汉语里就有它的特殊重要性，"妈 mā"，"麻 má"，"马mǎ"，"骂mà"的音质成分相同，区别主要在于音高，这种音高的区别传统称为"声调"。对汉语和其他有声调的语言来说，可以完全依靠听觉对声调的音高变化加以分类和

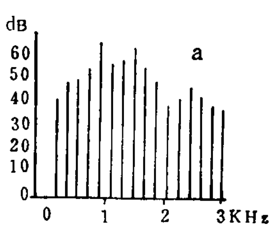
描写，而这种分类和描写对英语、法语或俄语等没有声调的语言就是没有必要的。

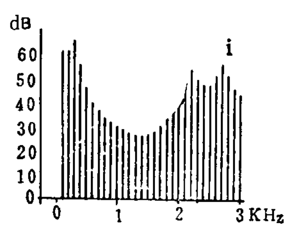
许多语言的音节都有轻重音的分别，主要是音强和音长的变化形成的，也可以完全依靠听觉加以分类和描写。轻重音也能起区别意义的作用，例如普通话"买卖 mǎi mài"两音节都重读是"买和卖"的意思，"买卖mǎi mai"第二音节轻读是"商业"的意思；英语 content 重音在前一音节是"内容"的意思，重音在第二音节是"满意"的意思。轻重音的分别往往包括音强和音长两方面的变化，有时甚至还引起音质的变化，这个问题后面还会详细讨论。

## 练　　习

1．某一复波由五个谐波组成，基本频率 150 赫，振幅第一谐波 60 分贝，第二谐波 45 分贝，第三谐波 50 分贝，第四谐波20 分贝，第五谐波 35 分贝，试画出该复波的二维频谱。

2．比较下列普通话 a 和 i 的频谱示意图，(1)指出哪一个音比较高，并说明理由；(2)两个示意图的振幅变化都形成三个峰，三个峰的位置不同说明 a 和 i 的音色不同，指出处于峰位置的各频率的大致频率值。（KHz＝千赫）




3．比较下列普通话 i,u,n,f 的发音器官示意图，指出唇、舌和软腭的位置各有什么变化



i　　u　　n　　f

4．用汉语拼音拼写下面这句话，其中“女儿”“幼儿园”“一块儿”“花儿”各有几个音节？包括哪些超音质成分？各个“儿”的语音是否相同？

他的女儿和幼儿园的小朋友一块儿去公园看花儿。

# 第二章　元　　音

## 一　元音的性质

### 1. 元音和辅音

一段话总是由一些音质不断改变的最小音段组成的。我们可以根据发音动作的不同状态把这些最小音段分为开放型和封闭型两大类。气流从喉腔、咽腔进入口腔从唇腔出去时，这些声腔完全开放，气流能够顺利通过，这样产生的最小音段就是开放型的。如果这条通路的某一部分封闭起来，气流被阻不能畅通，这样产生的最小音段就是封闭型的。在一段话里，开放型音段和封闭型音段总是交替出现，形成音质各不相同的、连续不断的最小音段。传统语音学把开放型的最小音段称为“元音”，把封闭型的最小音段称为“辅音”。元音和辅音是语音学最基本的两个概念，语音中音质成分的分类和描写，都是以这两个概念为基础的。

发元音时气流顺利通过声腔，声带颤动，形成的声波都是周期性的，因此元音都是浊音。普通话里的 a, o, i 都是典型的元音。发辅音时由于气流暂时被阻不能通过或只能勉强挤出去，所产生的声音大都是瞬音或紊音。普通话里的 b, d, g 就是气流被完全阻断后产生的瞬音，f, s, x 则是气流勉强挤出产生的紊音。如果这时声带保持颤动，这些音就同时具有浊音的性质。普通话里的 sh 和 r 都是紊音，但发 sh 时声带暂时停止颤动，发 r 时声带保持颤动，r 就兼有浊音的性质。

发 m 和 n 一类音时声腔也是封闭性质的，气流在口腔中被阻，不过这时软腭和小舌下垂，打开了通往鼻腔的通路，使气流能

够从鼻腔顺利出去，形成鼻音。发l时，声腔处于部分封闭的状态，一般是舌头把口腔中部封闭起来，气流从舌头的两边顺利出去。像m，n和l这些音，由于发音时气流可以畅通无阻，因此性质比较接近元音，形成的声波也和元音比较相似。但是，这时气流通往口腔的通路处于全封闭或半封闭的状态，因此仍应该属于封闭型的音段，把它们归入辅音。

发元音时声腔各部分用力比较自然均衡，气流能够畅通无阻，气流量自然也就比较弱。发辅音时由于声腔封闭不让气流外出，起封闭作用的那部分声腔就要特别用力，因此声腔各部分用力是不均衡的，气流由于要冲破声腔的封闭，气流量自然也就需要强一些。

根据声腔的开放和封闭基本上可以把元音和辅音分别清楚。但是，声腔的开放是可大可小的，如果开放得很小，接近于封闭状态，气流外出时只受到极轻微的阻碍，这时发出来的声音就是介于元音和辅音之间的声音。例如我们发i时，如果再把舌头略略抬高一些，舌面比较用力，声腔就接近于封闭状态，气流外出时会受到一些阻碍，听起来有轻微的摩擦声，这时i的性质就变得很接近辅音。这种处于元音和辅音之间的声音可以称为“半元音”。

### 2. 声腔共振和元音音色

元音的音色是由声腔的共振决定的。发元音时首先声带颤动，产生声带音，同时软腭和小舌上升，挡住通往鼻腔的通路，使声带音只能从口腔出去。口腔是人类声腔中最灵活富于变化的部分，口腔的每一个细微的变化都会对声带音的共振产生影响，形成不同的元音音色。

喉腔、咽腔和口腔、唇腔所形成的声音通道是一条弯曲略成直角形的共振腔。就声音的共振作用看，共振腔的曲或直对共振频率的影响并不大，成年男子的这条共振腔，从声带音的声源声带开

始，到声腔的终端双唇为止，共约 17 厘米长（成年女子略短一些）。我们可以把它看成是一端封闭、一端开放的 17 厘米长的管子。封闭一端是声带，气流通过声带时使声带颤动产生声带音后进入这条管子，声带音在管子里发生共振，从管子的开放的一端出去，就形成了元音。管子的形状不同，所起的共振作用就不同，所形成的元音音色自然也就不同。我们可以用普通话 a 和 i 的不同来说明这个道理，图 2-1 是这两个元音的发音横剖面图：

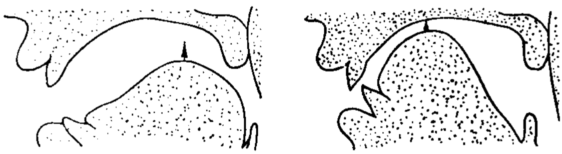



图 2-1

从图 2-1 中可以清楚地看出发 a 和 i 时舌头位置有很大变化，舌头隆起的最高点和上腭形成口腔中最狭窄点（图中用箭头来表示），这个最狭窄点把声腔分为前后两部分。发 a 时口腔大开，前声腔宽而长，后声腔窄而短；发 i 时口腔较闭，前声腔窄而短，后声腔宽而长。a 和 i 音色的不同，就是因为前后声腔的这种变化引起不同的共振所造成的。其他元音音色的不同，主要也是这个原因。

元音前后两个声腔长短和宽窄的变化，主要由舌面收紧隆起的最高点的位置来确定。从图 2-1 中可以看出，舌头位置的变化不只直接改变口腔的形状，而且也影响到咽腔。舌头最高点位置靠后咽腔就变窄，位置靠前咽腔就变宽。舌头是极为灵活多变的肌肉组织，位置的任何一点改变都会使前后两个声腔的形状发生变化，产生不同的共振，形成种种不同音色的元音。

嘴唇的变化对声腔的形状也能起很大的作用。在一般情况下嘴唇是平展的，如果发音时把嘴唇撮圆，唇腔向前延伸，整个声腔变得长了一些，共振频率改变，元音的音色也随着产生很大的变

化。普通话"意"yì和"遇"yù的分别，就在于前者不圆唇，后者圆唇。嘴唇的变化从外形很容易看出来，不像舌头那样在口腔内变化，不易直接观察。

## 二　元音的分类

### 1. 元音分类的标准

为了便于说明不同音色的各个元音之间的差别，需要根据一定的标准对元音加以分类。无论用什么标准分类，事实上都不可能在各类元音之间画出一条明显的界限。这正像无法在不同颜色之间画出明显的界限一样，我们可以只把颜色分成"红、黄、蓝、白、黑"五类，也可以细分为十几类甚至二十几类，分类的目的不同，分类的粗细也就不一样，但是，无论分成多少类，各类颜色之间都是没有明显界限的。元音的分类也是可粗可细，不同类的元音用不同的字母符号来代表，如a，i，u等等，这些字母符号只是用来说明各类元音之间关系的一种标记，它们的内涵因分类粗细不同而有所不同，因此无法给这些代表元音的符号定出绝对的标准。语音学是专门研究语音的，对元音的分类自然需要细一些，所用的字母符号也会多一些，每个字母符号的内涵自然也就小一些。

语音的生理、物理和听觉三个方面都可以作为元音分类的标准。听觉只是一种主观印象，从听觉感受到的元音的洪和细、长和短、强和弱、钝和响等等往往含有主观成分，很难据此对元音做出科学的分类和细致的描写。从元音的声学特性入手来分类自然非常精确，但过于细致，不便描述和调查记音。因此，在语音学中一般都采用生理分类法，也就是根据舌头的位置和嘴唇的形状对元音进行分类和描述，这种分类法不但简单可靠，而且还可以和发音

动作直接联系在一起。

前面已经谈到，元音的音色主要是由舌头和嘴唇的活动决定的，给元音分类，最方便的办法就是以舌头的位置和嘴唇的形状作为标准。舌头的位置可以根据舌头隆起的最高点在口腔中所处位置（简称"舌位"）的高低和前后这两个方面来确定，嘴唇的形状可以根据嘴唇的圆展来确定。这样，我们就为元音的分类定下了三项标准：

（1）舌位的高低——舌位高的是高元音，舌位低的是低元音；

（2）舌位的前后——舌位前的是前元音，舌位后的是后元音；

（3）嘴唇的圆展——嘴唇圆的是圆唇元音，嘴唇不圆的是不圆唇元音。

任何一个元音都可以从这三个方面来描写。例如发 i 时，舌头隆起的最高点相当高，也相当靠前，同时嘴唇是平展的，从图 2–1 中 i 的发音示意图中也可以看出 i 的这些特点，因此，i 就是一个舌位高而前的不圆唇元音，这三方面的特点正可以描写出 i 这个字母所代表的元音音色。

### 2. 定位元音和元音舌位图

在确定元音音色的三项标准中，嘴唇的活动只有圆展之分，而且是可以看得见的，比较容易描写。舌头的活动非常灵活，从外部又完全无法看见，要说明它在口腔中的位置就比较困难。我们以 a, i, u 为例比较一下发这三个元音时舌头在口腔中变化的情况，这三个元音正可以代表发元音时舌头在口腔中活动的范围，基本情况如图 2–2 所示意。图 2–2 中的黑点表示舌面隆起的最高点，是前后两个声腔的分界处，代表

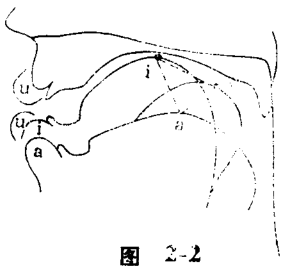


图 2-2

舌位。这三个元音舌位的高低和前后都不相同，形成一个不等边三角形，在图2–2中用虚线来表示。口腔的横向长，纵向短，开口处宽，舌根和软腭相对处窄，再加上舌头肌肉组织所起的牵制作用，使得舌位的高低和前后的关系互相影响。例如，i和u都是高元音，但因为u同时是后元音，舌位受到舌头后缩的影响，就要比前元音i的高度略低。同样，舌头放低后，舌位前后移动的范围就变小，发a时虽然舌头也可以前后移动，但比i和u之间的舌位距离小得多。在发元音时舌位的活动范围实际上形成了一个不等边的四边形，这个四边形代表了发元音时舌头活动的外围极限，一般用图2–3的图形来表示，图中四角的四个字母代表极限的四个点。这四个字母是国际上通行的国际音标所采用的，为了区别于其他拼音字母，按照国际习惯，国际音标的符号外加方括号，即[i] [u] [a] [ɑ]等等。国际音标是国际语音学协会拟订的，经过一百多年的修订和补充，已成为国际上最通行的标写语音的符号。

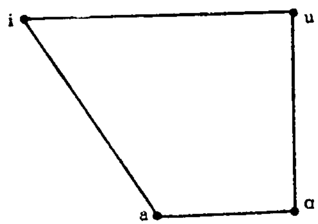


图 2-3

在这四边形的外围极限之内，舌位可以任意变动，发出各种不同音色的元音来。为了便于描写发元音时舌位所处的位置，一般把舌头的纵向活动位置分为四度，即：高，半高，半低，低。前后元音各分四度，共计八个点，作为元音舌位定位的标尺，处在这八个点上的元音就称为定位元音或标准元音，国际音标用图2–4中符号来代表。图2–4中按四等分确定的八个点代表八个定位元音的舌位范围，有了这

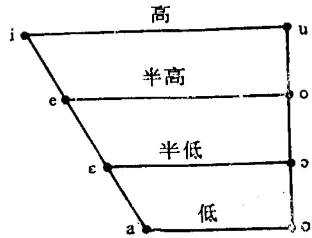


图 2-4

个范围，在确定和描写其他元音的舌位时就有了可供比较的客观依据。

舌位只能确定元音的高低和前后，并不能反映发元音时唇的状态。从原则上说，不管哪一种舌位的元音都可以有相对的圆唇元音和不圆唇元音。 但是实际上前元音以不圆唇的较为常见，后元音则以圆唇的居多。八个定位元音正反映了这个特点，四个前元音都是不圆唇的，四个后元音除[ɑ]外都是圆唇的。圆唇的程度和舌位的高低密切相关，舌位越高唇越圆，随着舌位降低，圆唇的程度也降低，图 2-4 中舌位最低的定位元音[ɑ]，就是不圆唇元音。图 2-5 列出常见国际音标元音舌位图。图 2-5 中舌位的高低分为高、半高、半低、低四度（前元音在四度之间增加 [ɪ] [ᴇ] [æ] 三个音标，实际是分为七度），舌位的前后分为前、央、后三度，圆唇和不圆唇并列，圆唇元音在线右，不圆唇在线左，共列出 21 个常用国际音标。下面逐一描写这 21 个元音的音值，并举出北京话的例字作为练习发音时的参考，北京话没有的元音，举常见汉语方言中的例字。

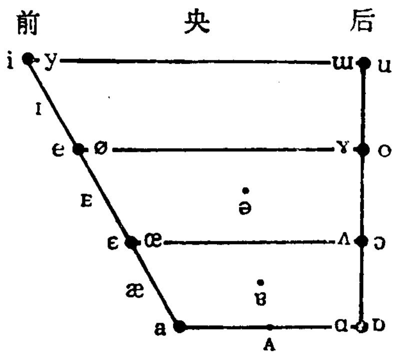


图 2-5

[i] 前、高、不圆唇。北京“衣” [i]

[ɪ] 前、次高、不圆唇。苏州“面” [mɪ]

[e] 前、半高、不圆唇。北京“梅” [mᵊi]

[ᴇ] 前、中、不圆唇。苏州“三” [sᴇ]

[ɛ] 前、半低、不圆唇。北京“灭” [miɛ]

[æ] 前、次低、不圆唇。苏州“毛” [mæ]

[a] 前、低、不圆唇。北京“安” [an]

[y]　前、高、圆唇。北京"鱼"[y]

[ø]　前、半高、圆唇。苏州"南"[nø]

[œ]　前、半低、圆唇。广州"靴"[ɦœ]

[ə]　央、中、不圆唇。北京"恩"[ən]

[ɐ]　央、次低、不圆唇。广州"民"[mɐn]

[A]　央、低、不圆唇。北京"妈"[mA]

[ɯ]　后、高、不圆唇。合肥"楼"[nɯ]

[ɤ]　后、半高、不圆唇。北京"鹅"[ɤ]

[ʌ]　后、半低、不圆唇。松江"脱"[t'ʌ]

[ɑ]　后、低、不圆唇。北京"汪"[uɑŋ]

[u]　后、高、圆唇。北京"乌"[u]

[o]　后、半高、圆唇。北京"窝"[uo]

[ɔ]　后、半低、圆唇。广州"火"[fɔ]

[ɒ]　后、低、圆唇。苏州"卖"[mɒ]

除上面列举的21个音标以外，在[y]和[ø]之间还可以有一个前、次高、圆唇元音[ʏ]，在[u]和[o]之间还可以有一个后、次高、圆唇元音[ʊ]（或[ɷ]），央元音还可以有高元音[ɨ]和[ʉ]，在[ɘ]和[ɐ]之间还可以有央、半低、不圆唇元音[ɜ]，因为不大常用，就不在图2–5中一一列举出来了。为了精确地表示出舌位和唇形的细微变化，在必要的时候还可以给音标加上附加符号，主要有以下七种：

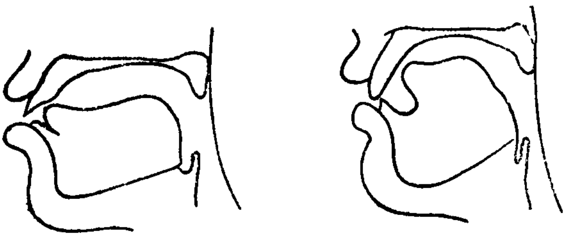
| 符号 | 意义 | 例 |
|---|---|---|
| ˔ | 舌位略高 | [e˔] [o˔] |
| ˕ | 舌位略低 | [e˕] [o˕] |
| ˖ | 舌位略前 | [u˖] [ə˖] |
| ˗ | 舌位略后 | [u˗] [ə˗] |
| ¨ | 舌位偏央 | [ë] [ö] |
| ˒ | 圆唇度增 | [o˒] [y˒] |

ˤ　　圆唇度减　　[oˤ] [yˤ]

### 3. 舌尖元音、卷舌元音和鼻化元音

发一般元音时，舌肌用力比较均衡。还有一种主要依靠舌尖用力的元音，称为"舌尖元音"。和舌尖元音相对，一般元音就称为舌面元音。北京话里 zi, ci, si（资、磁、思）和 zhi, chi, shi（知、吃、诗）里的 i 就都是舌尖元音，和舌面元音 [i] 读音的区别是非常明显的。zi, ci, si 里的 i 国际音标用 [ɿ] 来表示，zhi, chi, shi 里的 i 国际音标用 [ʅ] 来表示。

舌尖元音发音时，舌的中线呈马鞍形，实际上有两个舌高点，第一个在舌尖部分，第二个在舌面后部。[ɿ] 的第一舌高点比 [ʅ] 靠前，第二舌高点又比 [ʅ] 靠后，从图 2–6 中可以看出这种区别：



[ɿ]　　　　[ʅ]

图 2-6

一般根据舌尖位置的前后，称 [ɿ] 为舌尖前元音，[ʅ] 为舌尖后元音。

发舌尖元音时不只声带颤动，而且声道并不封闭产生摩擦，属于开放型发音，具有元音的特点，并不是前面辅音的延长，在汉语一些方言里，舌尖元音还可以和不同部位的辅音相配，例如安徽合肥、山西汾阳都有 [mɿ]（米），[tɿ]（低）之类的声音，就更不能认

为是前面辅音的延长了。

[ɿ] 和 [ʅ] 都是不圆唇舌尖元音，和它相对的圆唇舌尖元音是 [ʮ] 和 [ʯ]，例如，苏州"诗" [sʮ]，湖北麻城"鱼"[ʯ]。这样，舌尖元音就一共有四个：

| | 不圆唇 | 圆唇 |
|---|---|---|
| 舌尖前元音 | [ɿ] | [ʮ] |
| 舌尖后元音 | [ʅ] | [ʯ] |

发舌面元音的同时舌尖向硬腭翘起，就形成了卷舌元音。这种由舌尖翘起形成的卷舌作用可以用倒写的 r 来表示，如 [aɹ] [aɹ] 或 [aɹ] [əɹ]，也可以合并成一个音标，如 [a˞] [ɚ]，为了书写和印刷方便，一般写成 [ar] [ər] 等等，这个 [r] 只表示前面元音的卷舌作用，并不独立发音。

卷舌元音在汉语方言里很常见，大都出现在所谓"儿化韵"里，例如北京话"花儿 huār，歌儿 gēr，兔儿 tùr"等等都要读成卷舌元音，儿化韵变化相当复杂，在第六章内再详细介绍。除儿化韵外，只有"儿、耳、二、而"等少数几个读 er 的字在一些方言里必须读成卷舌央元音 [ər]。在北京话里，读 [ər] 的字开始时舌位比较低，随着卷舌，舌位也略略上升，产生一个很小的动程，这动程在去声字中比较明显，例如"二 èr"，严格一些就应该标成 [ɐər] 或 [ʌər]。

美国英语中的卷舌元音也比较多，这是英美英语的一个明显差别，例如 sir（先生），poor（穷），board（板），hard（硬）这些词，元音后面紧跟着一个 r，英国人并不把这 r 读出来，大部分美国人都把这些元音读成卷舌元音。

如果在发元音的同时软腭垂下来，打开鼻腔通路，使声音不但从口腔出去，也从鼻腔出去，形成两个共鸣腔，元音的音色发生变化，带上了鼻音色采，成为鼻化元音（参看图 1–21）。国际音标用附加符号"～"加在元音的上面表示鼻化，如 [ã] [ũ] [ĩ] 等等。

汉语许多方言有鼻化元音，如厦门"影"读 [ĩã]，绍兴"三"读 [sæ̃]，昆明"烟"读 [iẽ]，兰州"门"读 [mə̃]，太原"阳"读 [iɒ̃]。北京话的鼻化元音只和卷舌元音同时出现，即只出现在儿化韵中，如"缝儿" fèngr 读 [fə̃r]。

法语是鼻化元音相当丰富的语言，如 bon（好）读 [bɔ̃]，vin（酒）读 [vɛ̃]，un（一）读 [œ̃]，dans（在……内）读 [dɑ̃]。鼻化元音成为法语突出的语音特色。

元音可以在开始发出时就产生鼻化，也可以在发出后不久软腭才开始下垂产生鼻化。后一种叫做半鼻化元音，在需要严格区别时，可以把鼻化符号移到元音之后，表示鼻化产生较晚。不少上海人把"忙"读成 [ma~]，南京也有不少人把"烟"读成 [ie~]，都属于半鼻化元音。

#### 4. 元音的长短和紧松

发出一个元音的时间长或短本来是相对的，例如，说话速度快一些，每个音节都占的时间短，音节内的元音自然也就短一些。但是，在一般情况下哪些音节的元音应该读长一些，哪些音节的元音应该读短一些，往往是固定的。例如厦门话"揖" [ip] 里的 [i] 因为处在辅音 [p] 的前面，读得要比"衣" [i] 短；英语 bit（一些）里的 [i] 因为处在清辅音 [t] 之前，读得也要比 bid（表示），big（大），bin（箱）里的 [i] 短一些。

在需要分别元音长短的时候，国际音标用 [ː] 号加在元音之后表示长元音，如 [iː] [aː]；也可以用 [ˇ] 号加在元音之上或 [ˬ] 号加在元音之下表示元音比较短，如 [ĭ] [ă] 或 [i̬] [a̬]。有一些语言利用元音长短的对立区别意义，在我国少数民族语言里就很常见，例如：

| | 短元音 | 长元音 |
|---|---|---|
| 藏语 | [mi]（人） | [mi:]（人的） |
| 蒙语 | [ud]（中午） | [u:d]（门） |
| 壮语 | [in]（疼） | [i:n]（烟） |
| 瑶语 | [lai]（菜） | [la:i]（箩筐） |

汉语方言中这种情况比较少见，广州话里有类似的区别，例如"心"[sɐm] 和"三" [sa:m]，"立" [lɐp] 和"腊" [la:p] 的元音就明显有长短的不同。

就大多数情况看，元音长短的对立往往伴随有其他方面的区别。例如广州话短元音 [ɐ] 要比长元音 [a:] 舌位略高、略后一些，广州话 [ɐ] 和[a:] 音长的不同可以从 [ɐ] 和 [a]音色的不同中表现出来。壮语和瑶语的长元音和短元音音色一般也都略有区别。藏语长短元音的声调不同，[mi]（人）和 [mi:]（人的）除元音长短不同外，声调也不一样。

发音器官肌肉紧张的程度不同也可以影响元音的音色。肌肉比较紧张的称为紧元音，肌肉比较松弛的称为松元音。一般说来，紧元音比较长，气流也比较强；松元音比较短，气流也比较弱，而且往往有央元音的倾向。北京话"妈妈"māma 里第二个 a 轻读，不但比较短，而且肌肉比较松，影响音色，具有了央元音色彩，就是松元音。

在一些语言里，元音的紧松可以区别意义。例如英语 beat（打）和 bit（一些），pool（池）和 pull（拉）的分别主要就在于元音的紧松，beat 里的 [i] 和 pool 里的 [u] 都读紧元音，比较长，也比较清晰，bit 里的 [i] 和 pull 里的 [u] 则是松元音，比较短，舌位也略低，可以标成 [ɪ] 和 [ʊ]（或 [ɷ]）。在需要分别元音的紧松时，可以在音标下加短横来表示紧元音。我国少数民族语言里有不少依靠元音紧松区别意义的，如：

| | 紧元音 | 松元音 |
|---|---|---|
| 彝语 | [vu̱]（进入） | [vu]（肠） |
| 景颇语 | [te̱]（斜） | [te]（大小） |
| 哈尼语 | [na̱]（黑） | [na]（肯） |
| 蒙语 | [u̱s]（水） | [us]（毛） |

各语言元音紧松的原因并不完全相同。彝语等语言发紧元音时主要是喉头和声门部分肌肉紧缩，气流量减小，实际上是一种紧喉音。

## 三 普通话的单元音

不和其他元音结合就能在音节中单独存在的元音叫做单元音。普通话一共有八个单元音，其中六个是舌面元音，两个是舌尖元音，下面对这八个单元音做进一步的描写：

i [i] 例字：衣、低、西、集体、希奇

i [i] 的舌位高而前，是普通话里口腔通道最窄的前元音，和国际音标中定位元音 [i] 的舌位是一致的。

u [u] 例字：乌、都、苏、图书、鼓舞

u [u] 的舌位高而后，同时圆唇，是普通话里圆唇程度最高的元音，和国际音标中定位元音 [u] 的舌位和唇形是一致的。

ü [y] 例字：迂、居、区、语句、序曲

ü [y] 是和 i [i] 相对应的圆唇元音。先发出 [i] 音，然后逐渐把嘴唇撮圆，舌位不要移动，就变成了 [y]。有一些北京人在发 ü 这个音时，开始嘴唇并不圆，然后迅速圆唇化，有一个从 [i] 到 [y] 的过程，严格地讲，这种发音应该标写成 [iy]。

o [o] 例字：波、泼、摸、薄膜、磨墨

o [o] 比国际音标中的定位元音 [o] 舌位略低一些，是介于

半高和半低之间的后元音，严格标音应该是 [o˔]。由于 o [o] 的舌位明显比 [u] 低，圆唇程度也要比 [u] 差一些。普通话里的 o [o] 只单独出现在唇辅音之后，前面往往有一个很短暂的 [u]，这样，o 的严式标音按说应该是 [ᵘo̜˔]，但是这 [ᵘ] 实际只是唇辅音和 [o] 之间的过渡音，圆唇程度较差也是舌位较低所产生的必然结果，因此，o 的严式标音可以只标成 [o˔]。

e [ɤ]例字：鹅、哥、车、合格、特色

[ɤ] 是 [o] 的不圆唇元音，先发出 [o] 音，然后嘴唇后缩不再圆唇，就变成了[ɤ]。普通话里的 e [ɤ] 和 o [o] 一样，舌位都略低，但 e [ɤ] 和 o [o] 的差别并不仅仅在唇的圆展，普通话 e [ɤ] 的舌位比 o [o] 偏央，而且有一个微小的从高到低的动程，这动程在读去声时比较明显，严格标音应该是 [ɤ̆^]。

a [a] 例字：啊、他、沙、发达、大麻

a [a] 作为单元音出现在音节中时，舌位比国际音标中定位元音[a] 偏后，严式标音可以写成 [ᴀ]，也可以用 [a˗]来表示，有人读得甚至比 [ᴀ] 的舌位还要偏后一些。

ï [ɿ] 例字：资、词、思、自私、此次

普通话 i 出现在 z, c, s 之后要读成舌尖前元音 [ɿ]。发 [ɿ] 时舌尖比较用力，形成两个舌高点，一个在舌尖，另一个在舌面后部。舌尖接近上齿背，但不发生摩擦，嘴唇不圆。

ï [ʅ] 例字：知、吃、诗、支持、日蚀

普通话 i 出现在 zh, ch, sh, r 之后要读成舌尖后元音 [ʅ]。[ʅ] 和 [ɿ] 都是舌尖元音，发音方法相同，但舌高点不同。发 [ʅ] 时舌尖接近硬腭，所形成的第一舌高点比 [ɿ] 靠后，第二舌高点比 [ɿ] 靠前，咽腔比 [ɿ]略宽（参看图 2–6）。为了便于和 i [i] 分别，[ɿ] 和 [ʅ] 可以写成 ï。

除以上几个单元音外，普通话还有两个舌面元音可以作为单元音出现在音节中，但出现条件有比较大的限制：

e [ə]：发音时舌头不前不后，不高不低，处于最自然的状态。这种单元音 [ə] 只出现在普通话轻音音节中，读轻音的“的、了、着”等字的元音就是 [ə]，发音时音长比较短，肌肉也比较松，和其他单元音比较，轻音音节中的 [ə] 应该属于短元音和松元音。

ê [ɛ]：ê 单独使用时只限于语气词“欸(诶)”，读音很不稳定，一般用半低前元音 [ɛ] 来代表，语气不同，[ɛ] 的舌位也产生一些变化，甚至可以读成 [ei]。

根据上面的描写，普通话舌面单元音在元音舌位图中的位置大致如图 2-7 所示。图中各元音的位置只是代表舌位的大致范围。由于说话人的习惯不同，普通话有的单元音舌位存在着个人读音差异。例如，有人读 [y] 时舌位略低一些，有人读 [ɤ] 时舌位略后一些。低元音 [a] 的个人读音差异更要大，严式音标应该是 [A]，有人舌位靠前，有人舌位靠后，但基本上都不出央元音的范围，图 2-7 采用了舌位靠前的读法。

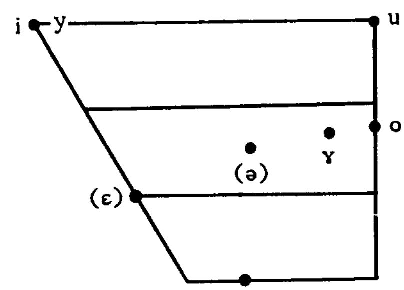


图 2-7

## 四 元音的声学特性

### 1. 声腔和共振峰

元音的声源是声带颤动产生的周期性声带音，声带音通过声腔时产生共振作用，和声腔固有频率相同或相近的一些频率得到

加强，另外有一些频率则减弱甚至消失。声腔形状的改变使得它的固有频率发生变化，声带音通过声腔时所产生的共振作用也随着发生变化，原来比较强的频率可能减弱，原来比较弱的频率可能反而加强，元音的音色自然也就随之改变。

声带音必须通过声腔才能传播到空气里，我们无法直接听到没有产生声腔共振之前的原始声带音，也无法直接观察和分析它的频谱。近些年来，随着声学和计算科学的发展，已经可以用滤波和模拟等等手段把原始声带音的频谱推算出来。原始声带音的基本特点是，谐波的频率越高，振幅就越小，频谱的振幅曲线从高到低，形成明显的斜坡。在发元音时，原始声带音因声腔形状的变化而产生不同的共振作用，频谱发生了很大的变化，形成不同的元音音色。图 2–8 是 [u] [i] [ɑ] 三个元音频谱变化示意图(见43页)。图 2–8 中左图是原始声带音的频谱，振幅随频率提高而逐步下降；中间三个图是 [u] [i] [ɑ] 三个元音共振腔固有频率的频谱模式；右面三个图是声带音通过三个不同共振腔产生共振后的三个不同频谱，也就是我们听到的 [u] [i] [ɑ] 的频谱图。

比较这三个频谱图，可以发现每个频谱都有三个振幅比较强的频率区，在频谱上呈峰状，称为“共振峰 (formant)”，从低频到高频顺序为第一共振峰，第二共振峰和第三共振峰，简称为 $F_1$，$F_2$，$F_3$，如图中所示。还可以有 $F_4$，$F_5$，在图中没有出现，和语音的关系不大。元音音色的不同主要就是由于共振峰的频率不同，在频谱中表现为共振峰的位置不同，其中 $F_1$ 和 $F_2$ 最为重要，这两个共振峰的频率基本上可以决定一个元音的音色。

元音的共振峰频率和基频(用 $F_0$ 表示)之间并没有相互依存的关系。基频由声带颤动的频率决定，共振峰频率则取决于声腔的形状，两种频率的变化是彼此独立的。图 2–8 中原始声带音 $F_0$ = 100 赫，通过声腔形成三种不同音色的元音之后，$F_0$ 并没有变化。发元音时只要保持发音器官的形状不变，不管音高发生多

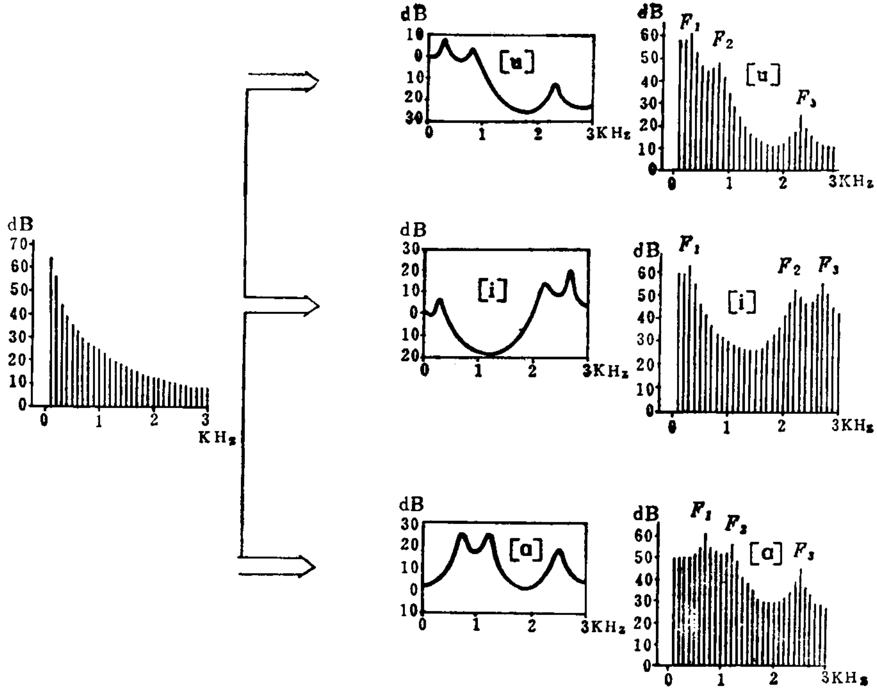

dB
70
60
50
40
30
20
10
0
0
1
2
3
KHz
dB
10
0
10
20
30
[u]
3KHz
dB
F1
F2
[u]
F3
3KHz
dB
30
20
10
0
10
20
[i]
3KHz
dB
F1
F2
F3
[i]
3KHz
dB
[ɑ]
3KHz
dB
F1
F2
[ɑ]
F3
3KHz

图 2-8

大变化，元音的音色也不会改变。图 2-9 是音高不同的 [ɑ] 的频谱图：

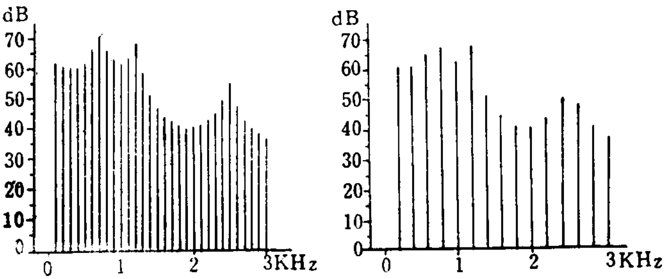



图 2-9

图 2-9 中左图基频 $F_0$ ＝100 赫，频谱和图 2-8 中的[ɑ]相同，接近于一般男子的音高，谐波频率以整倍数增长，即 200，300，400，500，600…赫，频谱的谐波相当密；右图基频 $F_0$＝200 赫，接近于一般女子的音高，谐波频率也以整倍数增长，即 400，600，800，1000，1200…赫，频谱谐波比较疏，声音也比较高。虽然两者的音高差别相当大，但是共振峰的频率位置并没有变化，因此听起来都是元音[ɑ]。

**2．元音的语图显示**

二维频谱所表现的只是频率和振幅的二维关系，并没有包括时间因素。分析一个音段，无论切分得多小，都必然占有一段时间，只有能够反映频率、振幅和时间三维关系的频谱，才能把一个音段的声学特性全面表现出来。现代语音学研究常用的语图仪就具有这样的功能。

语图仪实际上是一种动态频谱仪，能够按时间顺序把声音的频谱动程表现出来。语音输入语图仪后，被记录在录音磁盘上不

断回放，在回放过程中通过一组滤波器从低频到高频按顺序扫描滤波，谐波振幅的大小转变为电压的强弱，通过电灼针从低频到高频烧灼在电感纸上。能量强的，也就是振幅大的，电感纸上烧灼的痕迹就浓；能量弱的，也就是振幅小的，电感纸上烧灼的痕迹就淡，最后在电感纸上就烧灼出了这一小段语音的语图。图 2–10 可以把语图仪的工作原理简要地表示出来：

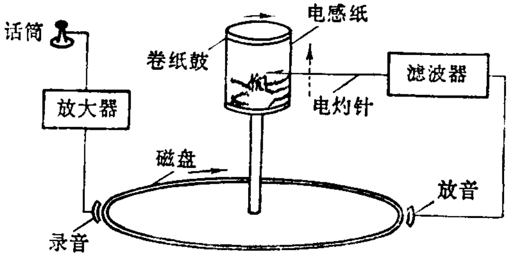



图 2-10

图中话筒的声音通过放大器传到录音磁头，把声音录在磁盘的边沿上，在放音时，磁盘不停地转动，录在磁盘上的声音也就不断重复回放，通过放音磁头把声音输进滤波器，滤波器是由一组从低频到高频的滤波器组成的，按低频到高频的顺序扫描滤波，滤波结果通过电灼针自下至上烧灼在和磁盘同步转动的电感纸上，烧灼成一张语图。图 2–11 是元音 [i][e] [ɛ] [a]在语图上的显示（每元音只截取约250

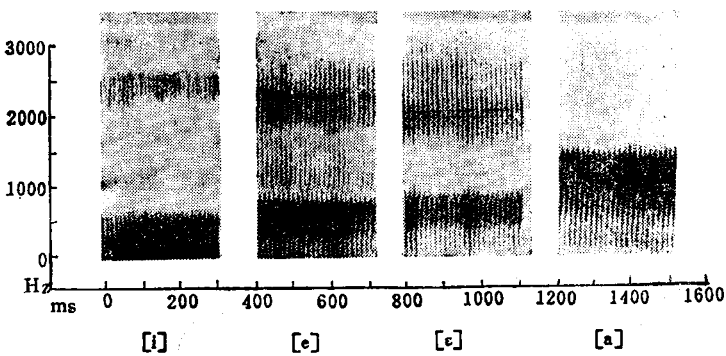



图 2-11

毫秒）。图2-11中纵坐标表示频率，单位是赫兹(Hz)；横座标表示时间，单位是毫秒(ms)，烧灼痕迹的浓淡反映振幅的大小，形成三维频谱。这些烧灼痕迹是由许许多多垂直条纹组成的，每一个条纹代表声带振动的一个周期，也就是一次强声压和弱声压（或无声压）的交替。每秒时长内垂直条纹的数目相当于声带每秒振动的次数，也就是基频值。每个条纹中的浓黑部分连在一起，形成一条浓黑色的横杠，就是元音共振值的频率位置，一般以横杠的中线作为这个共振峰的频率值来计算。如果两个共振峰的频率值比较接近，两条横杠可能合成一条比较粗的横杠，无法分开测量中线，一种简便的办法是测量横杠下限的频率加150赫就是 $F_1$ 的频率值，测量横杠上限的频率减150赫就是 $F_2$ 的频率值。这个办法只适用于滤波带宽为300赫的一般语图仪，所得数据也只是近似值，基本上已能满足语音学的要求。

从图2-11中可以看出，不同的元音在语图上显示的模式很不一样。不同的人发出同一个元音，绝对频率虽然差别很大，但这个元音的模式不会有很大改变。这样，原来只能从听觉去体会的元音音色在语图上就变成看得见、能测量的模式了。测量图2-11中四个元音的前两个共振峰，所得数值如下：

| | [i] | [e] | [ɛ] | [a] |
|---|---|---|---|---|
| $F_1$ | 300 | 550 | 750 | 1000 |
| $F_2$ | 2500 | 2010 | 1900 | 1250 |

这些共振峰频率值自然不是固定不变的，但是两个共振峰所形成的模式是不会改变的。这四个元音的不同模式在语图中主要表现在 $F_1$ 和 $F_2$ 的距离不同，[i] 的距离最大，[a]的距离最小，$F_1$ 和 $F_2$ 已经合成了一条较宽的横杠。无论频率值怎样改变，$F_1$ 和 $F_2$ 之间的相互关系不会改变，[i] [e] [ɛ] [a] 这四个元音的 $F_1$ 和 $F_2$ 之间的距离总是依次递减的。用计算机和声学仪器自然可以把共振峰的频率值测量得更加准确，但不像语图这样简便直观，便于比

较，观测语图已经成为当前语音研究经常使用的一种方法。

为了更准确地说明元音各共振峰之间的相互关系和各元音的不同模式，避免个人发音偶然因素的影响，可以采取多人发音计算平均值的办法。五十年代对 76 个美国人的发音所计算出的英语元音频率平均值是最早用这种办法计算的，至今仍广泛被人引用。中国社会科学院语言研究所语音研究室用同样的方法对普通话元音进行测量计算，发音人共 12 位，男、女和儿童各四人，所计算出的普通话单元音共振峰的频率平均值如下表：

| | | [i] | [u] | [y] | [o] | [ɤ] | [a] | [ɿ] | [ʅ] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $F_1$ | 男 | 290 | 380 | 290 | 530 | 540 | 1000 | 380 | 390 |
| | 女 | 320 | 420 | 320 | 720 | 750 | 1280 | 420 | 370 |
| | 童 | 390 | 560 | 400 | 850 | 880 | 1190 | 440 | 410 |
| $F_2$ | 男 | 2360 | 440 | 2160 | 670 | 1040 | 1160 | 1380 | 1820 |
| | 女 | 2800 | 650 | 2580 | 930 | 1220 | 1350 | 1630 | 2180 |
| | 童 | 3240 | 810 | 2730 | 1020 | 1040 | 1290 | 1730 | 2380 |
| $F_3$ | 男 | 3570 | 3660 | 3460 | 3310 | 3170 | 3120 | 3020 | 2600 |
| | 女 | 3780 | 3120 | 3700 | 2970 | 3030 | 2830 | 3130 | 3210 |
| | 童 | 4260 | 4340 | 4250 | 3580 | 4100 | 3650 | 3920 | 3870 |

把以上六个舌面元音和两个舌尖元音的共振峰频率值用语图的形式表现出来（以男人为例），就可以比较形象地看出各元音共振峰的位置和相对关系很不相同，构成普通话各单元音的不同共振峰模式如图 2-12 所示。

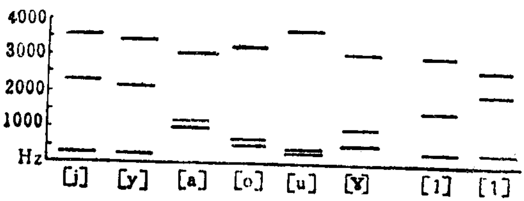


图 2-12

### 3. 元音发音机制和共振峰的关系

如果把元音的语图模式和元音的发音机制联系起来比较，就会发现声腔、共振峰频率和元音音色三者是密切关联的，主要表现在以下三点：

(1) $F_1$ 和舌位高低密切相关。舌位高，$F_1$ 就低；舌位低，$F_1$ 就高。从图 2-11 中四个前元音的语图中可以清楚地看出这现象，从 [i] 到 [a] 舌位逐渐降低，$F_1$ 的频率却逐渐升高。图 2-12 中普通话六个舌面单元音的语图模式也同样可以看出这种关系来：[i] [y] [u]舌位最高，$F_1$ 就最低；[a] 舌位最低，$F_1$ 就最高，[o] 和 [ɤ] 介于二者之间，$F_1$ 的频率也居中。

(2) $F_2$ 和舌位前后密切相关。舌位靠前，$F_2$ 就高；舌位靠后，$F_2$ 就低。[i] [e] [ɛ] [a] 这四个前元音除舌位高低不同外，舌位前后也随着舌位下降逐步后移，表现在语图模式上，就形成 $F_2$ 像阶梯一样逐步降低，$F_1$ 则像阶梯一样逐步升高。比较图 2-12 中普通话 [i] 和 [u] 的 $F_2$，可以更清楚地看出这种关系，两者都是高元音，但 [i] 是前元音，$F_2$ 的频率高达 2000Hz 以上，[u]是后元音，$F_2$ 的频率只有 500Hz 左右。

(3) $F_2$ 和嘴唇的圆展也有关系。圆唇作用可以使 $F_2$ 降低一些。从 $F_2$ 和舌位前后的关系可以看出，$F_2$ 的升降实际是和前共振腔的大小有关。舌位后移，前共振腔面积变大，于是 $F_2$ 降低；舌位前移，前共振腔面积变小，于是 $F_2$ 升高。圆唇作用实际是把前共振腔向前延伸一些，因此 $F_2$ 也略略降低。从图 2-12 中也可以看出来，[y] 和 [i] 的舌位相同，但因为圆唇，比 [i] 的 $F_2$ 频率就略低一些，[o] 和 [ɤ] 的舌位也相近，但 $F_2$ 频率也比[ɤ]略低一些。

$F_3$ 和元音舌位的关系并不十分密切，但是要受舌尖活动的影响，当舌尖抬高卷起发音时，$F_3$ 的频率就明显下降，图 2-12 中舌尖元音 [ɿ] 和 [ʅ] 的语图模式中就可以看出这种变化。

共振峰频率是元音声学特性的表现，我们听到的元音音色则

是听觉的感知结果。声学和心理学听觉实验的研究结果表明，频率的实际高低和听觉的音高感并不是成比例的变化。如果以1000赫的声音作为标准，当听觉感到音高降低一半时，实际上频率并不是降到500赫，而是400赫左右。当听觉感到音高升高一倍时，实际频率也并不是升到2000赫，而是上升四倍，达到4000赫左右。频率单位和听觉的音高单位之间，是存在着一定的换算关系的。用这种换算关系来表现元音的频率，更能符合我们对元音的听感，也更接近于我们对元音舌位的认识。图2-13是经过换算处理后的二维频率座标图，以$F_1$为纵座标，方向朝下，对应于舌位的高低，以$F_2$为横座标，方向朝左，对应于舌位的前后，零点放在右上角。图中的六个元音点是前面列举的普通话六个舌面元音$F_1$和$F_2$男性平均值的位置。

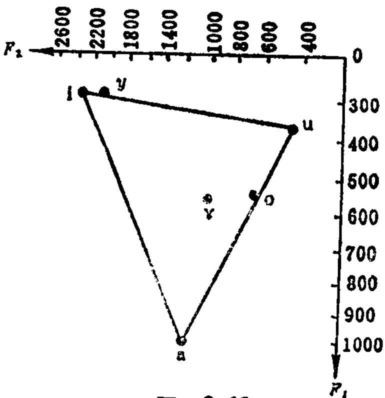


图 2-13

根据元音$F_1$和$F_2$的频率画出来的元音分布图称为元音频率图或声学元音图。按图2-13的方法画出的元音频率图中各元音所处的位置和传统的元音舌位图大致是相当的，[i] [u] [a] 这三个元音所形成的不等边三角形和图2-2中用虚线所表示的舌位活动范围极为相似。

共振峰频率的个人差异很大，每个人的元音频率图在坐标图上的位置都不相同，但是图的构形基本上都是一样的。即使是同一个人发同一个元音，共振峰的频率也总会有一些变化的。因此，元音频率图上各个元音的位置不可能像标准元音舌位图那样固

定。比较图 2–13 元音频率图和图 2–5 元音舌位图，最明显的差别是[ɤ]的位置不同，元音频率图中的[ɤ]从舌位来看，已经接近于央元音，和我们在前面对普通话单元音e [ɤ] 的描写基本上是一致的。

元音频率图是整个声腔共振特性的综合产物，是客观测量出来的，比传统的元音舌位图要精确得多。但是元音舌位图能和发音器官的活动直接联系，直观简便，通俗易懂，这些优点又不是元音频率图所能替代的。

## 练　　习

1．从舌位和唇形描写下列各元音：

[ɤ] [æ] [ə] [ɑ] [ɯ] [ɔ] [ɐ] [ɛ] [ʌ] [ø]

2．根据下列各元音的舌位和唇形标写国际音标：

前、半高、不圆唇　　前、半低、圆唇

前、次高、不圆唇　　后、低、圆唇

央、中、不圆唇　　前、高、圆唇

后、半高、圆唇　　央、低、不圆唇

前、次低、不圆唇　　前、中、不圆唇

3．练习发音，注意舌位和唇形的变化：

[i]—[e]—[ɛ]—[a]　　[a]—[ɛ]—[e]—[i]

[u]—[o]—[ɔ]—[ɑ]　　[ɑ]—[ɔ]—[o]—[u]

[a]—[A]—[ɑ]　　[ɑ]—[A]—[a]

[i]—[y]　[y]—[i]　　[e]—[ø]　[ø]—[e]

[ɛ]—[œ]　[œ]—[ɛ]　　[u]—[ɯ]　[ɯ]—[u]

[o]—[ɤ]　[ɤ]—[o]　　[ɔ]—[ʌ]　[ʌ]—[ɔ]

[ɑ]—[ɒ]　[ɒ]—[ɑ]

[y]—[ø]—[œ]　　[œ]—[ø]—[y]

[ɯ]—[ɤ]—[ʌ]　　[ʌ]—[ɤ]—[ɯ]

[ə]—[ɐ]—[ᴀ]　　[ᴀ]—[ɐ]—[ə]

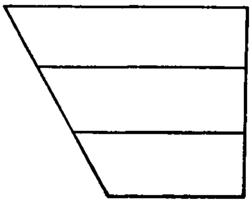
[i]—[ɪ]—[e]　　[e]—[ɪ]—[i]

[e]—[ᴇ]—[ɛ]　　[ɛ]—[ᴇ]—[e]

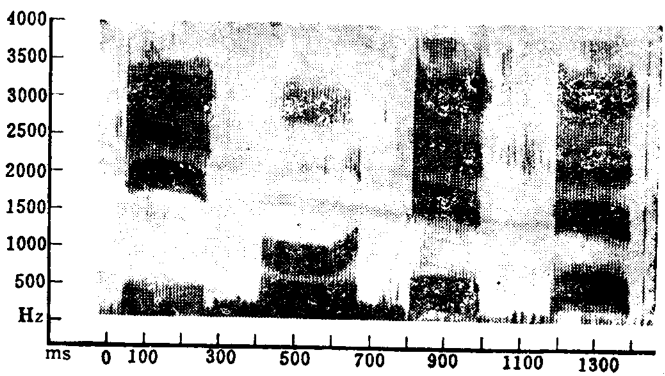
[ɛ]—[æ]—[a]　　[a]—[æ]—[ɛ]

本练习最好同时能听国际音标录音并在人指导下进行。如无此条件，可先选几个比较有把握的音，如 [i] [u] [ɐ]，作为标准，逐步比较扩展，不一定必须按照练习所列顺序。

4．在元音舌位图上填写普通话六个舌面单元音的位置，并指出与标准元音舌位图上位置的同异。

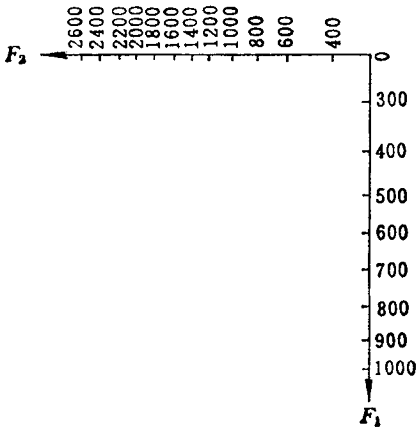


5．量测下列 [i] [ɛ] [æ] [u] 四张语图中 $F_1$ 和 $F_2$ 的频率值（只要求近似值），确定哪张语图代表哪个元音：




6．根据下列英语九个元音的$F_1$和$F_2$ 频率值（32 名美国男人发音的平均值）画出元音频率图：

| | [i] | [ɪ] | [ɛ] | [æ] | [ɑ] | [ɔ] | [ʊ] | [u] | [ʌ] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $F_1$ | 270 | 390 | 530 | 660 | 730 | 570 | 440 | 300 | 640 |
| $F_2$ | 2290 | 1990 | 1840 | 1720 | 1090 | 840 | 1020 | 870 | 1190 |



# 第三章 辅　音

## 一　辅音的发音部位

发辅音时声腔都要形成一定的阻碍。阻碍是由声腔中的活动部分和固定部分接触所形成的，接触点不同，发出的辅音音色就不相同。我们可以根据发音部位的不同给辅音分类。声腔活动部分和固定部分的接触点一般可以分为十一个。图 3-1 是这十一个接触点的示意图。

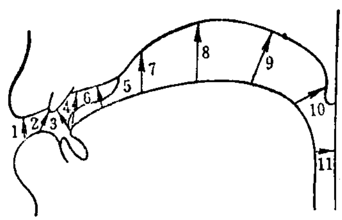



图　3-1

这十一个接触点可以根据声腔活动部分的不同分为六大类。

### 1. 唇音

上下唇都属于声腔的活动部分，但活动的范围比较狭窄，以下唇为主，一般只形成下面两种辅音：

（1）双唇音：下唇和上唇接触形成阻碍，如北京话“八” bā[pa] 和“妈” mā[ma] 里的 [p] 和 [m]。

（2）唇齿音：下唇和上齿接触形成阻碍，如北京话“发” fā [fa] 里的 [f]，苏州话“肥” [vi] 里的 [v]。

### 2. 舌尖音

舌尖在声腔中最为灵活，可以前伸，可以上翘，从下齿背到硬腭都是舌尖能够接触到的地方，舌尖音可以分为以下三种：

(3) 舌尖—齿音：舌尖和上齿尖接触形成阻碍，也可以前伸到上下齿之间和上下齿尖同时接触，因此又称“齿间音”，如山东莒县话“叔” [θu] 里的 [θ]，英语 thin [θin] (薄)里的 [θ] 和 this [ðis] (这)里的 [ð]。

(4) 舌尖—齿龈音：又称“舌尖前音”。舌尖和上齿龈接触形成阻碍，如北京话“答” dá [ta] 里的 [t]，“拿” ná [na] 里的 [n]。发这种辅音时，舌尖也可以和上齿背接触，甚至可以同时和上下齿背接触，在听感上并没有明显的差异，必要时可以用 [̪] 号表示舌尖略向前移接触齿背，如 [t̪][n̪][s̪]。

(5) 舌尖—硬腭音：又称“舌尖后音”或“卷舌音”。舌尖翘起向硬腭前部接触形成阻碍。舌尖翘起的程度不同，接触硬腭的部位也不相同，如果接触的部位比较靠后，和硬腭接触的就不是舌尖上部而是舌尖的背面了。北京话“树” shù [ʂu] 里的 [ʂ] 就是舌尖—硬腭音。可以先试着让舌尖抵住齿龈或齿背发出 [s] 音，然后随着发音舌尖逐渐翘起，就变成了 [ʂ]，舌尖放平，又变成了 [s]，这样不断发出 [sʂsʂsʂsʂsʂ]，听起来就像是用耳语音不断说“四十”。国际音标用字母加右钩的办法表示舌尖—硬腭音，如 [ʈ] (或 [ʈ]) [ʂ] [ʐ] [ɳ] (或 [ɳ])等。在需要区分翘舌程度时，用 [ṭ] [ṣ] [ẓ] [ṇ] 等表示翘舌程度比较小的舌尖—硬腭音，也可称为“顶音”。

### 3. 舌叶音

舌叶音只有一种，即：

(6) 舌叶—齿龈音：舌叶和齿龈接触形成阻碍。发音时舌面向硬腭靠拢，除舌叶和齿龈接触外，舌面的边缘也比较用力，和上臼齿相接触，气流只从舌叶和齿龈之间出去。广州话“诗” [ʃi]、金华话“书” [ʃɥ]、英语 she [ʃi] (她)里的 [ʃ] 和法语 je [ʒə] (我) 里的 [ʒ] 就都是舌叶音。广州话和金华话发音部位比较靠

前；英语和法语比较靠后，而且往往同时圆唇。

#### 4．舌面音

舌面的面积比较大，可以分为前、中、后三部分，分别和硬腭、软腭接触。常见的舌面音有三种：

（7）前舌面—前硬腭音：又称“舌面前音”。舌面前部和硬腭前部接触形成阻碍。国际音标用字母末笔向左钩的办法来表示，如北京话“西” xī [ɕi] 里的 [ɕ]，苏州话“宜” [ȵi] 里的 [ȵ]。

（8）中舌面—后硬腭音：又称“舌面中音”。舌面中部和硬腭后部接触形成阻碍。如山东烟台“鸡” [ci] 里的 [c]，浙江永康“虚”[çy] 里的 [ç]。元音 [i] 的舌位最高点也在舌面中部，只要再把元音 [i] 的舌位略略提高一些，和硬腭接触，使气流受到阻碍，就是辅音性的舌面中音了。先试着发元音 [i]，随着发音逐渐抬高舌面，直到气流受到阻碍，开始时只产生比较轻微的摩擦声，就是半元音 [j]；到摩擦声比较强烈时，就完全变成了辅音，国际音标仍旧用 [j] 来代表；如果这时声带停止颤动，就成为清辅音 [ç]。可以练习连续发[i i i j j j i i i j j j]，再练习连续发 [j j j ç ç ç j j j ç ç ç]，就可以逐步掌握舌面中音的发音部位。

（9）后舌面—软腭音：又称“舌面后音”或“舌根音”。舌面后部和软腭接触形成阻碍，一般接触在软腭前部，即软腭和硬腭的交界处，如北京话“姑” gū [ku] 和 “喝” hē [xɤ] 里的 [k] 和 [x]。

#### 5．小舌音

小舌也是声腔中可以活动的部分，但是它只能随着软腭移动，或是受气流的冲击产生颤动，自己并没有独立活动的能力。小舌音形成的接触点常见的只有一种：

（10）舌根前—小舌音：简称“小舌音”。舌根前部和小舌接

触形成阻碍，接触点一般在舌根和舌面的交界处。先发舌面后音[k][x]，把发音部位后移一些，就是小舌音 [q] [χ] 了，如浙江永康"虎" [χu] 里的 [χ]。少数民族语言如羌语和水语都有成套的小舌音，四川理县桃坪羌语"割" [ku] 和"钢" [qu] 不同音，贵州三都水语"龙" [ka] 和"乌鸦" [qa] 不同音，分别就在于前者是舌面后音，后者是小舌音。

### 6．喉音

喉音是从咽腔到声带这一段声腔发出的声音，可以是舌根和喉壁接触形成的阻碍，也可以是喉部自己紧缩形成阻碍，后者的发音部位要比前者更靠下一些。常见的喉音数目不多，不再做进一步分类。

（11）舌根—喉壁音：简称"喉音"。舌根和喉壁接触形成阻碍。当我们用力呵气的时候，喉部往往发出摩擦的声音，就是喉音[h]，如果同时声带颤动，就是浊喉音 [ɦ]。广州话"虾" [ha] 里的[h] 和苏州话"话" [ɦo] 里的 [ɦ] 就都是舌根—喉壁音。如果发音时喉下部靠近声门的地方紧缩，然后突然放开，就形成喉音 [ʔ]。发元音 [a] 时，不断紧缩喉部，使 [a] 的声音因喉部每次紧缩而出现短暂的间歇，就形成一连串 [aʔaʔaʔa] 的声音。[ʔ] 在汉语方言中比较常见，往往出现在元音之后，使元音有突然结束的感觉，如苏州话"答" [taʔ]，太原话"德" [təʔ]。有一些北京人在读"挨" āi，"欧" ōu，"恩" ēn 一类音节时，开头也紧缩一下喉部，成为以 [ʔ] 开头的音节。

## 二　辅音的发音方法

声腔由气流畅通变为形成阻碍，一定要有一个动程。这个动

程按时间顺序可以分为三个阶段：1．发音器官的活动部分开始向固定部分靠拢形成阻碍，称为“成阻”阶段；2．形成阻碍部分的肌肉保持一定时间的紧张，使阻碍持续，称为“持阻”阶段；3．活动部分脱离固定部分，肌肉放松，阻碍解除，称为“除阻”阶段。在动程的不同阶段采取不同的阻碍方式来发音，就形成了不同的辅音。分析辅音的发音方法，就是看在发音的整个动程中阻碍的方式以及其他方面都发生了哪些变化。

**1．阻碍方式**

辅音的阻碍方式指的是气流通过阻碍时所采取的方式，主要有以下六种：

（1）塞音：持阻阶段阻碍完全闭塞，使气流无法通过，声音短暂间歇，维持到除阻阶段，阻碍突然放开，气流骤然冲出，形成极为短暂的瞬音。由于发音时阻碍必须完全闭塞，因此称为“塞音”或“闭塞音”。这种辅音听起来有爆发破裂的感觉，又称“爆发音”或“破裂音”。以下各发音部位的塞音都比较常见：

[p]　双唇塞音。北京“八” [pa]

[t]　舌尖塞音。北京“都” [tu]

[ʈ]　卷舌塞音。西安“朝” [ʈɔ]

[ȶ]　前舌面塞音。衡山“假” [ȶia]

[c]　中舌面塞音。烟台“鸡” [ci]

[k]　舌根塞音。北京“姑” [ku]

[q]　小舌塞音。羌语“钢”[qu]

[ʔ]　喉塞音。苏州“屋” [oʔ]

（2）擦音：持阻阶段阻碍并不完全闭塞，让气流挤出去形成湍流，产生紊音。由于气流挤过阻碍时必然发生摩擦，因此称为“擦音”或“摩擦音”。语言中常见的十一种发音部位都能产生擦音，举例如下：

[ɸ]　双唇擦音。松江“夫”[ɸu]

[f]　唇齿擦音。北京“夫”[fu]

[θ]　齿间擦音。莒县“叔”[θu]

[s]　舌尖擦音。北京“苏”[su]

[ʂ]　卷舌擦音。北京“书”[ʂu]

[ʃ]　舌叶擦音。广州“史”[ʃi]

[ɕ]　前舌面擦音。北京“虚”[ɕy]

[ç]　中舌面擦音。烟台“虚”[çy]

[x]　舌根擦音。北京“呼”[xu]

[χ]　小舌擦音。永康“虎”[χu]

[h]　喉擦音。苏州“好”[hæ]

擦音通过阻碍时,由于持阻阶段没有完全闭塞,气流要比塞音弱一些。擦音的持阻阶段时间可以任意延长,只要气流不断,就一直有声音。到除阻阶段,阻碍解除,声音自然消失,和塞音一发即逝、无法延长的性质很不相同。

(3) 塞擦音:成阻阶段阻碍完全闭塞,气流无法通过;进入持阻阶段后阻碍略略放松,让气流挤出去产生摩擦,形成一种先塞后擦的音,称为“塞擦音”。塞擦音中闭塞部分和摩擦部分结合得很紧,一般把它看成是一个发音动程。如果把塞擦音延长,就变成了擦音。塞擦音的发音部位一般都在中舌面之前,舌面之后的塞擦是比较少见的。常见的塞擦音有以下六种:

[pf]　唇齿塞擦音。西安“猪”[pfu]

[tθ]　齿间塞擦音。莒县“猪”[tθu]

[ts]　舌尖塞擦音。北京“租”[tsu]

[tʂ]　卷舌塞擦音。北京“猪”[tʂu]

[tʃ]　舌叶塞擦音。广州“猪”[tʃu]

[tɕ]　舌面塞擦音。北京“居”[tɕy]

(4) 鼻音:成阻阶段口腔里形成的阻碍完全闭塞,但软腭下

降，打开气流通往鼻腔的通路，在持阻阶段气流能顺利从鼻腔出去，形成鼻音。鼻音是可以任意延长的。一般鼻音都是浊音性的，发音时声带颤动产生周期性声波，因此有它的特殊共振峰模式。常见的鼻音有以下六种：

[m] 双唇鼻音。北京“妈”[ma]

[n] 舌尖鼻音。北京“泥”[ni]

[ɳ] 卷舌鼻音。深县“南”[ɳan]

[ȵ] 前舌面鼻音。苏州“宜”[ȵi]

[ɲ] 中舌面鼻音。永康“鱼”[ɲy]

[ŋ] 舌根鼻音。广州“牙”[ŋa]

此外有唇齿鼻音[ɱ]，一般在音节连读时出现，如英语 emphasis（强调）中的 m 受后面唇齿音 ph [f] 的影响读成唇齿鼻音[ɱ]。其他发音部位的鼻音如小舌鼻音[ɴ]则更少见一些。

（5）边音：舌尖形成阻碍不让气流通过，但舌头两边或一边留出空隙，让气流从舌边流出，这样发出的声音称为“边音”。和鼻音一样，一般边音都是浊音，有它的特殊共振峰模式。最常见的边音是：

[l] 舌尖边音。北京“拉”[la]

舌尖形成阻碍的部位可以在齿龈，也可以在硬腭前部，甚至可以形成卷舌边音[ɭ]。有一些语言，如台湾高山族排湾语，舌尖边音[l]和卷舌边音[ɭ]区别非常明显，排湾语[ləɭət]（嘴唇）前后两个边音就不能相混。舌面边音[ʎ]比较少，欧洲一些语言如法语、西班牙语有这种读法，如南部法语 œil （眼睛）就读成[œʎ]。发边音时如果舌边空隙留得很窄小，气流流出时产生摩擦，就是“边擦音”。边擦音以声带不颤动的居多，声音和舌尖擦音[s]有些相似，只是摩擦部位不在舌尖而是舌的两侧或一侧：

[ɬ] 舌尖边擦音。台山“四”[ɬi] 我国少数民族语言中舌尖边擦音相当常见，如藏族拉萨语[ɬa]（神），彝语[ɬu]（炒），黎语

[ɬau]（二）等等。

(6) 颤音和闪音：发音器官中双唇、舌尖和小舌的肌肉都具有一定的弹性，当气流通过时这些部位受气流冲击产生颤动，发出来的声音就是“颤音”。汉语方言中很少颤音，但在其他语言中并不少见。如：

[ʙ] 双唇颤音。圣乍彝语 [tʙy]（管辖）

[r] 舌尖颤音。拉萨藏语 [ra]（羊）

[ʀ] 小舌颤音。法语 Paris [paʀi]（巴黎）

如果舌尖不是连续颤动而只是弹动一次，轻轻一闪，就是舌尖闪音 [ɾ]，西班牙语舌尖颤音和舌尖闪音区别明显，如 perro [pero]（狗）里的 r 是舌尖颤音，pero [peɾo]（但是）里的 r 则是舌尖闪音，只是一闪而过。小舌也可以有闪音，仍用颤音 [ʀ] 的符号来表示。

(7)通音：持阻阶段口腔的通路接近于开放，气流通过时只产生极轻微的摩擦，甚至可以没有摩擦，称为“通音”或“无擦通音”。一般通音都是浊音性的，性质已经接近于元音，下面这三个通音也称为“半元音”：

[w] 双唇圆唇半元音。北京“乌” [wu]

[j] 中舌面半元音。北京“衣” [ji]

[ɥ] 中舌面圆唇半元音。北京“迂” [ɥy]

说北京话的“乌、衣、迂”时，开头往往有短暂的肌肉紧张阶段，有时产生轻微的摩擦，汉语各方言以元音 [i] [u] [y] 开头的音节大都有此现象。英语 year [jiə]（年）和 ear [iə]（耳）的分别就在于前面是否有半元音 [j]。英语 red（红）right（权利）等词开头的 r- 摩擦很轻微，是舌尖通音 [ɹ]，美国英语一般读成卷舌通音 [ɻ]。北京话的 r-（如“热” rè，“然” rán）除特别着重读以外，一般也只产生轻微的摩擦，也应该属于卷舌通音，但不像美国英语那样同时需要圆唇。此外，有一些北京人把“蛙” wā，“文” wén，

"微" wēi 等音节里的 w 读成摩擦极轻的唇齿，也是一种通音。除前面举出的三个半元音外，常见的通音还有以下三个：

[ɹ] 舌尖通音。英语 "red" [ɹed]

[ɻ] 卷舌通音。北京"人" [ɻu]

[ʋ] 唇齿通音。北京"瓦" [ʋa]

由于英语和北京话都没有舌尖颤音 [r]，为了标音方便，一般都用 [r] 来代替 [ɹ] 或 [ɻ]，red 可以标成 [red]，"人"可以标成 [ru]。边音 [l] 发音时气流从舌边流出去，在口腔里并没有受到阻碍，严格地讲，也应该算是一种边通音。

**2. 清浊和送气**

发辅音时声带可以处于两种状态：一种是声带不颤动，如 [p] [t] [s] [ts] 等等；另一种是声带颤动，产生浊音，如 [m] [n] [l] 等等，前者称为"清辅音"，后者称为"浊辅音"。一般辅音都可以有清浊两套。英语 seal [si:l]（印证）和 zeal [zi:l]（热情）的分别就在于音节开头的辅音清浊不同。北京话里的"毕" bì [pi] 和英语 be（是）[bi] 听起来很相象，但实际声音不同："毕"的辅音 [p] 是清音，be 的辅音 [b] 则是浊音。

擦音可以任意延长，在发清擦音时只要在持阻阶段让声带颤动起来，就变成了浊擦音，用这种办法可以不断发出 [f—v—f—v—f] 或 [s—z—s—z—s] 等等清浊交替的声音。塞音和塞擦音不能任意延长（塞擦音延长就变成了擦音），清浊之间的分别就没有擦音明显，可以先在前面加上一个同部位的鼻音，试着发出 [mpa] [ntsa] 等等，在鼻音之后声音不要中断，后面的清塞音就变成了浊塞音，然后捏紧鼻孔不让气流从鼻孔出去，反复练习几次以后，放开鼻孔，同时取消前面鼻音，继续保持声带颤动，就是浊塞音或浊塞擦音了。

一般的塞音、擦音和塞擦音都可以有清浊两套，在国际音标

中浊音另用一套字母表示，比较常见的有：

| | 清 | 浊 | | 清 | 浊 | | 清 | 浊 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 塞音： | p | b | 擦音： | ɸ | β | 塞擦音： | pf | bv |
| | t | d | | f | v | | tθ | tð |
| | ʈ | ɖ | | θ | ð | | ts | dz |
| | ȶ | ȡ | | s | z | | tʂ | dʐ |
| | c | ɟ | | ʂ | ʐ | | tʃ | dʒ |
| | k | g | | ʃ | ʒ | | tɕ | dʑ |
| | q | ɢ | | ɕ | ʑ | | | |
| | | | | ç | j | | | |
| | | | | x | ɣ | | | |
| | | | | χ | ʁ | | | |
| | | | | h | ɦ | | | |
| | | | | ɬ | ɮ | | | |

在汉语方言中，只有江浙、湖南和闽南一些方言有比较丰富的浊塞音、浊擦音和浊塞擦音。厦门话中的“麻” [ba] 和“爬” [pa]，“宜” [gi] 和“奇” [ki] 的分别主要就在塞音的清浊不同。湖南中部和南部湘语的一些方言有成套的清浊音对立，例如双峰话：

| | |
|---|---|
| 巴 [po]—爬 [bo] | 资 [tsɿ]—时 [dzɿ] |
| 刀 [tə]—桃 [də] | 知 [tʂʅ]—池 [dʐʅ] |
| 高 [kə]—搅 [gə] | 鸡 [tɕi]—其 [dʑi] |
| | 花 [xo]—华 [ɣo] |

吴语大多数方言也有清浊对立，成为吴语的一大特色，如浙江温州话：

| | |
|---|---|
| 闭 [pi]—弊 [bi] | 火 [fu]—祸 [vu] |
| 搭 [ta]—达 [da] | 所 [so]—坐 [zo] |
| 街 [ka]—茄 [ga] | 虾 [ho]—下 [ɦo] |
| | 记 [tsɿ]—忌 [dzɿ] |

苏州话也有清浊对立，但苏州话的浊塞音和浊塞擦音在发音时声带实际并没有颤动，只是在除阻之后喉部产生一股摩擦性浊气流 [ɦ] 和元音同时发出，并不是典型的浊音，严格标音可以用 [pɦa] [tɦa] 等来表示，这种现象被称为"清音浊流"现象。目前苏州话这套比较特殊的浊辅音正在逐渐消失，一些青年人已经读得和清辅音没有分别，"部" [pɦu] 也读成 [pu]，和"布"变成同音，只有在音节连续时还保持它的浊音性，例如，在"分布"和"分部"中，"部"和"布"仍旧保持着原来清浊的分别。

一般的鼻音和边音都是浊音性的，如果发音时声带不颤动，就成了清鼻音和清边音。国际音标用附加符号 [̥] 表示清音化，如 [m̥][n̥][l̥]。可以先发一般鼻音 [m][n]，然后声带停止颤动，就成了 [m̥] [n̥]，听起来只是鼻孔出气的声音。汉语方言里很少清鼻音和清边音，在西南少数民族语言里则很常见，例如：

[m̥] 贵州三都水语 [m̥a]（狗）

[n̥] 四川喜德彝语 [n̥u]（深）

[ɲ̊] 云南碧江怒语 [ɲ̊i]（住）

[l̥] 贵州大南山苗语 [l̥aŋ]（带子）

在辅音的除阻之后紧跟着送出一股气流来，就形成了送气辅音。国际音标用"ʻ" 表示辅音的送气作用，如北京话"怕" [pʻa]。"替" [tʻi] "初" [tʂʻu]， 英语 two [tʻu]（二）car [kʻɑ]（车）等等。读北京话的"罢" [pa] 时，[p] 的阻碍刚刚解除，声带就开始颤动发出元音 [a]；读"怕" [pʻa] 时，[p] 的阻碍解除后还要送出一股气流，声带才开始颤动发元音 [a]，如果把手放在嘴唇前，就会感到有一股气流冲出来，发"罢" [pa] 时就不会有这种感觉。

送气程度有强有弱，汉语的送气一般都比较强，送出的气流甚至能使阻碍部位产生轻微摩擦，这种较强的送气也可以用 [h] 来表示，如"怕" [pha]。

最常见的送气辅音是清塞音和清塞擦音，往往成套出现，例如

北京话:

罢 [pa]—怕 [p'a]　　自 [tsɿ]—次 [ts'ɿ]

地 [ti]—替 [t'i]　　住 [tʂu]—处 [tʂ'u]

故 [ku]—库 [k'u]　记 [tɕi]—气 [tɕ'i]

送气浊辅音远没有送气清辅音常见，所送气流也是浊气流，较强时可以用 [ɦ] 来表示。四川中江县一带有一种来源于湘方言的"老湖广话"，浊塞音和浊塞擦音分为送气和不送气两套，如永兴话"地" [di] 和"提" [d'i]，"在" [dzai] 和"才" [dz'ai] 这在汉语方言中是很少见的。云南沧源佤语有整套的送气浊辅音，塞音和塞擦音形成相当整齐的四套，如:

[ta]（苍白）—[tha]（等待）

[da]（晒）—[dɦa]（预先）

[tɕa]（蝉）—[tɕha]（试）

[dʑa]（遮）—[dʑɦa]（席子）

此外，鼻音、边音和浊擦音也都有送气音和不送气音相配，如:

[ma]（地）—[mɦa]（篾片）

[la]（竹）—[lɦa]（迟）

[va]（宽）—[vɦak]（挂）

吴语的鼻音和边音有时也读成送气音，如苏州话"面"和"来"，严格标音应该是 [mɦɪ] 和 [lɦᴇ]。浊辅音所送浊气流一般比较弱，往往伴有较明显的喉部摩擦，一直影响到后面的元音。

我国一些少数民族语言如苗语和藏语的一些方言以及怒苏语等都有送气清擦音，这种送气往往是伴随喉部摩擦，和后面元音同时发出。在一般语言中不常见。贵州台江苗语送气清擦音和不送气清擦音是成套出现的，如:

[fa]（瓜）—[f'a]（搓）

[so]（花椒）—[s'o]（消失）

[ɕi]（纸）—[ɕ'i]（尝）

### 3．几种常见的附加音

每个辅音都有固定的发音部位和方法，在发音时如果条件允许，还可以利用其他可以利用的部位和方法对所发辅音加上一种附加的发音作用，使音色产生一定的变化。常见的附加音有以下五种：

（1）腭化音：发辅音时舌面前部略向硬腭方向抬起，使辅音带一些 [i] 的色彩。国际音标在辅音后加小 [ʲ] 表示腭化，如 [pʲ][kʲ]，也可以写成 [pj] [kj]。我国西南少数民族语言腭化音比较多，往往和一般辅音形成对立，区别意义，如：

贵州榕江侗语：[pa]（鱼）—[pja]（岩石）

贵州三都水语：[sa]（晒）—[sja]（痧）

广西龙胜瑶语：[tsen]（钱）—[tsjen]（神）

广西武鸣壮语：[ka]（腿）—[kja]（秧）

俄语的所谓软音如 ть，нь，ль 等等，实际就是辅音 т [t]，н[n]，л [l] 等的腭化音，可以和 [t] [n] [l] 等形成对立，如：брат [brat]（兄弟）—брать [bratj]（拿），стал [stal]（〔他〕曾来）—сталь [stalj]（钢）。汉语方言中也有腭化音，但很少形成这种对立现象。苏州话辅音之后的 [i] 如果后面还有其他元音时读得很短，和前面辅音结合比较紧，使得辅音产生腭化作用，由于不存在对立现象，一般不作为腭化音处理，如“标” [piæ]，“香” [ɕiaŋ]，“写” [siɒ]，严格标音可以是 [pʲi̯æ] [ɕʲi̯aŋ][sʲi̯ɒ]，这可能是苏州话听起来比较软的原因之一。

（2）唇化音：发辅音时同时圆唇，使辅音带有圆唇音的色彩。国际音标在辅音下加 [w] 表示唇化，如 [t̫] [k̫]，也可以写成 [tω] [kω]。广州话“瓜” [k̫a]，“群” [k̫ʻən] 和“家” [ka] “勤” [kʻən] 的不同，主要就在于前者是唇化音。西南少数民族语言中唇化辅音很常见，而且往往成套出现，如广西罗城仫佬话：

[pa]（大姑妈）—[pωa]（婆）

[ta]（过）—[tωa]（锁）

[tsa]（渣）—[tsωa]（抓）

[ka]（乌鸦）—[kωa]（云）

辅音的唇化作用是和辅音同时产生的，辅音后接圆唇元音 [u] 则是先发辅音后发 [u]，两者性质很不相同。

（3）舌根化音：发辅音时舌面后部略略向软腭方向移动，使辅音略带不圆唇后元音 [ɯ]的色彩，国际音标用在音标中间加上“～”号的办法来表示，如 [ɫ] [ɫ] [ᵶ] 等等。英语处在音节末尾的 l 一般就都读成舌根化音，如 feel [fiɫ]（感觉），pool [p‘uɫ]（池）。

（4）紧喉音：发辅音前喉头紧缩形成阻碍闭住气流，到发辅音时喉头阻碍突然放开，形成带紧喉作用的辅音，也可以称之为“先喉塞音”，用辅音前加喉塞音 [ʔ] 的办法来表示。吴语一些方言的鼻音和边音分为两套，其中一套就是轻微的紧喉音，如上海老派读音“妈”[ʔmȧ]，“我”[ʔŋu]，浙江温岭话“米”[ʔmi]，“吕”[ʔly] 等等。我国一些属于壮侗语族的少数民族语言大都有这种紧喉音，如广西武鸣壮语 [ʔbo]（泉），[ʔda]（背带）。有的语言辅音是否紧喉形成明显对立，如：

贵州三都水语：[ma]（舌头）—[ʔma]（青菜）

贵州龙里布依语：[va]（盖子）—[ʔva]（傻）

有的语言的紧喉音喉部肌肉只是略略紧张，并没有紧缩到形成阻碍闭住气流的程度，这种紧喉作用也称“挤喉音”，在音标右上方用附加符号 ['] 来表示。朝鲜语就有这样的挤喉音，称为紧辅音，和一般松辅音形成对立，如：[pul]（火）—[p'ul]（犄角），[tal]（月亮）—[t'al]（女儿）。

（5）缩气音：吸入气流通过阻碍发出辅音。我们在表达称赞或不满的感情时，往往利用舌尖连续接触上齿背或齿龈发出一种“啧、啧”的声音，就是一种缩气音。发这种音时，口腔的发音部位和声门同时形成阻碍，喉头下降，口腔里的气压也就随着略略降

| 部位 / 方法 | 唇 | | 舌尖 | | | 舌叶 | 舌面 | | | 小舌 | 喉 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 双唇 | 唇齿 | 齿间 | 齿龈 | 硬腭 | 齿龈 | 前硬腭 | 后硬腭 | 软腭 | 舌根 | 舌根 |
| 塞音 | p,b | | | t,d | t,d | | ȶ,ȡ | c,ɟ | k,g | q,ɢ | ʔ |
| 擦音 | ɸ,β | f,v | θ,ð | s,z | ʂ,ʐ | ʃ,ʒ | ɕ,ʑ | ç,j | x,ɣ | χ,ʁ | h,ɦ |
| 鼻音 | m | ɱ | | n | ɳ | | ȵ | ɲ | ŋ | ɴ | |
| 边音 | | | | l | ɭ | | | ʎ | | | |
| 边擦音 | | | | ɬ,ɮ | | | | | | | |
| 颤音 | ψ | | | r | | | | | | ʀ | |
| 闪音 | | | | ɾ | | | | | | | |
| 通音 | w | ʋ | | ɹ | ɻ | | | j<br>ɥ | | | |

低，到除阻时，由于口腔里的气压低，就形成了气流从口腔向内倒流的缩气作用，用辅音上加右钩来表示，如双唇缩气塞音 [ɓ]，舌尖缩气塞音 [ɗ]。汉语方言中这种音很少见，现在已知海南文昌话有呼气和缩气对立的塞音，如："磨" [bo]—"波" [ɓo]，"书" [tu]—"猪" [ɗu]。越南语和巴基斯坦信德语以及美洲一些印第安语中这种缩气音则比较常见。

上文介绍过的辅音音标总表见 67 页（塞擦音是塞音和擦音音标的结合，未列出）。

## 三　普通话的辅音

普通话一共有二十二个辅音。下面根据发音部位和发音方法分别做一些说明。

### 1．普通话辅音的发音部位

按照发音部位，普通话的辅音可以分为以下六种：

（1）双唇音

b [p]　双唇不送气清塞音。例字：罢、布、办、辨别、标本

p [p‘]　双唇送气清塞音。例字：怕、铺、盼、批评、偏僻

m [m]　双唇浊鼻音。例字：骂、木、慢、美满、面貌

（2）唇齿音

f [f]　唇齿清擦音。例字：发、父、饭、方法、反复

（3）舌尖音（舌尖—齿龈）

d [t]　舌尖不送气清塞音。例字：度、代、岛、道德、地点

t [t‘]　舌尖送气清塞音。例字：兔、太、讨、团体、探讨

n [n]　舌尖浊鼻音。例字：怒、耐、脑、牛奶、泥泞

l [l]　舌尖浊边音。例字：陆、赖、老、联络、力量

z [ts] 舌尖不送气清塞擦音。例字：字、早、宗、走卒、自尊

c [ts'] 舌尖送气清塞擦音。例字：次、草、聪、层次、粗糙

s [s] 舌尖清擦音。例字：四、扫、松、思索、琐碎

（4）卷舌音（舌尖—硬腭）

zh [tʂ] 卷舌不送气清塞擦音。例字：忘、找、丈、政治、主张

ch [tʂ'] 卷舌送气清塞擦音。例字：斥、吵、唱、出产、车床

sh [ʂ] 卷舌清擦音。例字：事、少、上、手术、声势

r [r] 卷舌浊通音。例字：日、扰、让、柔软、容忍

（5）舌面音（前舌面—前硬腭）

j [tɕ] 舌面不送气清塞擦音。例字：记、借、见、经济、积极

q [tɕ'] 舌面送气清塞擦音。例字：气、窃、欠、请求、确切

x [ɕ] 舌面清擦音。例字：戏、谢、现、学习、虚心

（6）舌根音（后舌面—软腭）

g [k] 舌根不送气清塞音。例字：故、个、告、骨干、公共

k [k'] 舌根送气清塞音。例字：库、课、靠、刻苦、宽阔

h [x] 舌根清擦音。例字：户、贺、号、欢呼、辉煌

ng [ŋ] 舌根浊鼻音，只出现在音节末。例字：东、登、光、长江、工厂

在以上六种普通话的发音部位中，双唇音、唇齿音、舌面音和舌根音的部位都相当固定，舌尖音和卷舌音的部位则允许有一些变化，也就是说，舌尖和固定部分的接触点不十分稳定。

普通话的七个舌尖辅音都是舌尖—齿龈音，但是，有不少人是分成两种不同部位来发音的。在发舌尖塞擦音 [ts] [ts'] 和擦音 [s] 时，舌尖更要靠前一些，接触的是上齿背或下齿背。（少数北京男青年在读 [s] 时舌尖甚至更向前伸，读成了齿间音 [θ]。）在发舌尖塞音 [t] [t'] 和鼻音 [n]、边音 [l] 时，舌尖所接触的位置又比齿龈略略靠后一些。（有的人在读 [l] 时甚至舌尖翘起，读成卷舌边音 [ɭ]。）对这些人来说，舌尖—齿龈音可以进一步分为两类：

一类是 [ts] [ts‘] [s]，一类是 [t] [t‘] [n] [l]，需要分别时前一类可以标写成 [t̪] [t̪s] 等等。

普通话的四个卷舌辅音都是舌尖翘起接触硬腭，翘起的程度不很稳定，可以接触硬腭前部，也可以接触硬腭中部，因人而异。如果翘得太过，接触点过于靠后，就不是舌尖而是舌尖的背面接触硬腭，听起来就不象是普通话的卷舌辅音了。

### 2．普通话辅音的发音方法

按照发音方法中的阻碍方式，普通话的辅音可以分为以下六种：

（1）塞音： [p] [p‘] [t] [t‘] [k] [k‘]

（2）擦音： [f] [s] [ʂ] [ɕ] [x]

（3）塞擦音：[ts] [ts‘] [tʂ] [tʂ‘] [tɕ] [tɕ‘]

（4）鼻音： [m] [n] [ŋ]

（5）边音： [l]

（6）通音： [r]

典型的清塞音在发音时阻碍部位的肌肉都比较紧张，冲破阻碍的气流也比较强。浊塞音由于声带颤动的影响，到达阻碍部位的气流和肌肉的紧张程度都有所减弱。普通话的塞音虽然都是清音，但发音时肌肉并不十分紧张，气流也不十分强，听起来不像汉语其他一些方言如苏州话或广州话的清塞音那样硬而脆，从肌肉的紧张程度和气流的强弱看，更接近于浊塞音，只是声带没有颤动，严格地讲，应该用 [b̥][d̥][g̊] 等等来描写。普通话的清塞擦音同样也有这种倾向。

普通话一共有六个送气辅音，和汉语其他方言一样，所送出的气流都相当强，往往使喉部产生轻微的摩擦，严格的标音应该是 [ph] [th] [kh] [tsh] [tʂh] [tɕh]。例如，在说“兔”[thu]或“车” [tʂhɤ] 的时候，在 [t] 或 [tʂ] 之后有时可以听到一种和“户” [xu] 或“喝”

[xɣ] 相当接近的声音，这就是因送气强产生了喉部摩擦所造成的。

在普通话四个浊辅音中，只有卷舌通音 [ɽ] 的性质比较特殊。在一般情况下 [ɽ] 的摩擦很轻微，甚至可以完全没有摩擦，是典型的浊通音。只有在有意强调这个音时，才产生比较明显的摩擦，变成浊擦音 [ʐ]。过去一般都用 [ʐ] 来描写这个音，实际上并不十分恰当。从这个音的一般发音和声学特性以及在普通话语音系统中的地位来看，都不宜于把它看成是和 [ʂ] 形成清浊对立的浊擦音。

## 四　辅音的声学特性

### 1. 发音方法和发音部位的声学表现

发辅音时，既有不同的阻碍部位，又有不同的阻碍方式，还有清浊、送气和种种附加音的分别，可以说是把人类所具备的发音能力全部使用上了。辅音的声学特征也比元音复杂得多，每一个辅音都是由好几方面的声学特征组成的，组成的模式不但多样化，而且不大稳定。从语图上辨认辅音要比元音困难得多。

辅音的发音方法和声源的性质密切相关，方法的不同只不过是三种声源（浊音、紊音、瞬音）的不同或组合方式的不同。三种声源在语图上表现为三种截然不同的纹样：

（1）尖锋：或称“冲直条”，是瞬音在语图上的表现。瞬音是突然爆发成声，一发即逝的，时间一般只有 10 毫秒左右，在语图上表现为一条细窄的垂直尖线条。

（2）乱纹：是紊音在语图上的表现。紊音是摩擦成声、可以延续的噪音段，在语图上表现为一片杂乱的竖线纹样。

（3）横杠：是浊音在语图上的表现。发浊音时声带颤动，产生周期波，在语图上表现为横杠，已在"元音"一章介绍过。

塞音是典型的瞬音，擦音是典型的素音，塞擦音则是二者的结合，从图 3–2 中 [ti] [si] [tsi] 的语图可以清楚地看出这种区别。图 3–2 中的 [t] [s] 和 [ts] 的后面都是 [i]（为印刷方便，[i] 后半删节去一部分），[t] 表现为一条细而窄的尖锋，[s] 表现为一片相当杂乱的竖纹，[ts] 则表现为尖锋之后紧接乱纹，但比较淡，没有 [t] 和 [s] 清晰，三者分别非常明显。

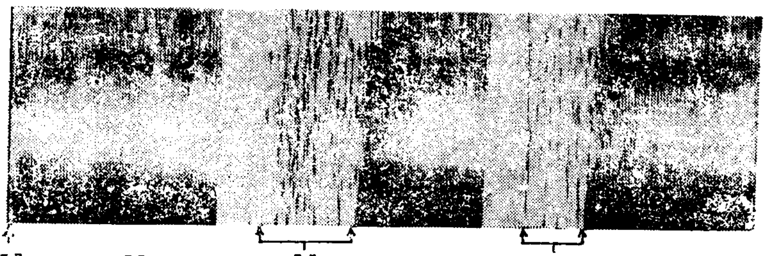



图 3-2

塞音的持阻阶段并不发出声音来，在语图上表现为尖锋之前有一段基本空白的间隙，当塞音之前另有其他声音时，这段间隙是

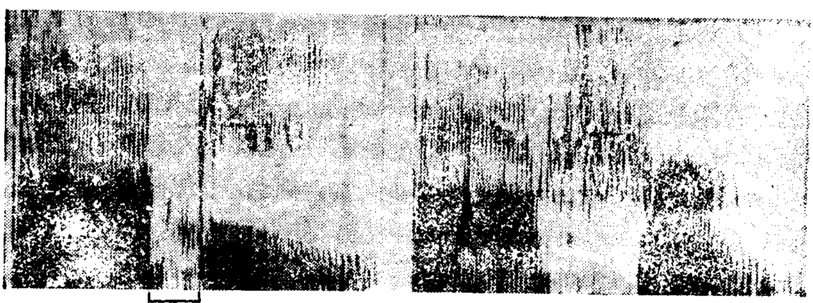
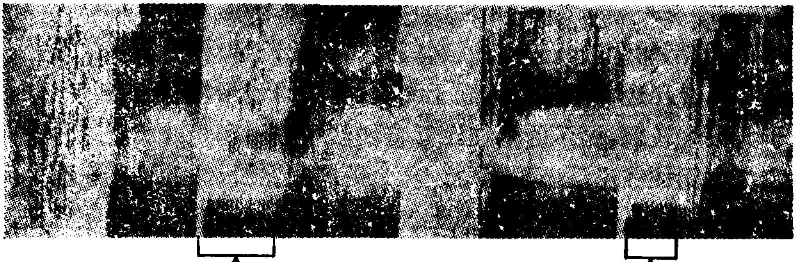



图 3-3

很容易辨认出来的，成为辨认塞音的标志。图 3–3 是普通话“大地”和“大事”的语图，在“大地”的“地”的辅音 [t] 的尖锋和前面“大”的元音 [a] 共振峰之间有一段间隙(图中箭头所指)，正是发 [t] 的持阻阶段。如果塞音的除阻较弱或语图烧灼较轻，尖锋有时显现不出来，这段间隙就成为分辨塞音的主要标志。

浊辅音所显示的横杠和元音共振峰很相似，但要弱得多，只在基线上的低频部分有一条相当浓的横杠，辅音的清浊主要就表现在这条低频横杠的有无上，同 3–4 列出两组清浊辅音对比的语图：



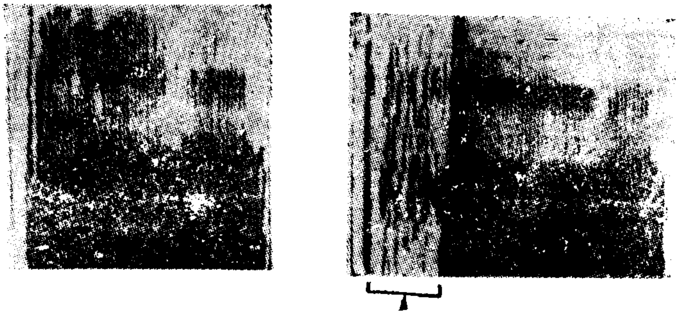
[si]　　[zi]　　[ti]　　[di]

图 3-4

[s] 和 [z] 的分别主要就在于 [z] 的基线上有一条比较浓的横杠(图中基线上箭头所指)而 [s] 没有，[z] 在较高频率上也有共振峰显现出来，但往往不够明显。[t]和 [d]的清浊分别则只表现在塞音前的间隙有无低频横杠，[d] 有较浓的横标，[t] 则是空白的。

送气辅音所送出的气流在语图上也表现为杂乱纹样，但比擦音乱纹分布广，一般也略淡一些。图 3–5 列出不送气辅音 [t] 和送气辅音 [t‘] 对比的语图。图 3–5 中 [t] 和 [a] 之间结合紧密，[t‘] 和 [a] 之间有一小段乱纹(图中基线上箭头所指)，就是送气的声音。

颤音和闪音在语图上也表现为尖锋，颤动几次就出现几次尖

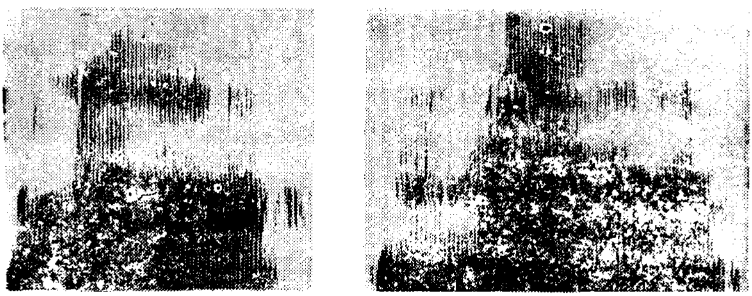


[ta]　　　　[t‘a]

图 3-5

锋，一般都非常细，而且相互之间距离很近，不大容易辨认。

鼻音和边音的性质接近于元音，语图的显示也和元音相似，由于共振峰较弱，显示的横杠比元音要淡一些。和元音相连时，两种横杠之间往往出现断层现象。鼻音的$F_2$往往较弱，有时甚至消失；边音则 $F_2$ 以上的共振峰都比较弱，有时只显示出一个低频横杠，是语图中比较难认的音。图 3-6 是鼻音 [n] 和边音 [l] 的语图：



[na]　　　　[la]

图 3-6

前一章讨论元音时已经谈到，元音的共振峰实际上是一组组

能量集中、振幅较强的频率区，频率区的位置是由声腔的形状决定的。发辅音时发音部位的变化也是声腔形状的变化，也同样能形成不同位置的能量集中区或强频区。只是辅音主要是依靠阻碍而不是依靠共振发音的，除鼻音和边音外，不可能形成元音那样的共振峰，一般只是在一定的频率位出现一片强频区，强频区的强弱和聚散都能表现出发音部位的变化。以擦音为例，[f] 的频率一般都比较分散，也比较弱，在语图上往往表现不够明显；[s] 的频率比较集中，也比较强，下限较高；[ɕ] 的频率范围比 [s] 略大，频率下限比 [s] 略低；[x] 的下限更低，则一般频率都很弱。

根据强频区的位置和强弱聚散在语图上确定辅音的发音部位有相当大的局限性。较弱的擦音在语图上表现很不明显；塞音所显示的尖锋只是一条窄细的直线，很难看清这条线上频率的变化；鼻音和边音的声源不是瞬音和紊音，虽然形成共振峰，但相当弱，比较难从语图上确定它的发音部位。

### 2. 音征和浊音起始时间

我们分析一段话语的语音时，习惯于把这个音段看成是离散的声音序列，分析时要把这些离散的声音一个个切分开（参看第一章第四节“语音的切分和分类”）。从语言学角度看，这种切分办法是行之有效的，并不存在任何问题。但是，从声学角度看，一段语音的声波是个连续的过程，所包括的各个音并不是离散的序列，而是连续不断相互影响的，各个音的声学特征都会对它前后的音产生影响。试看前面图 3–4 中 [si] [zi] [ti] [di] 四张语图 [i] 共振峰横杠，其中 $F_2$ 的开头都是向下弯曲的，这个弯头正是前面辅音的声学特征对元音 [i] 产生影响的征象，称为“音征”。从生理方面看，它反映了发音器官从辅音发音部位转移到元音舌位的过程；从声学方面看，它反映了辅音对邻接元音共振峰频率的影响。

音征是听觉上感知辅音的非常重要的信息。塞音一发即逝，

时间只有 10 毫秒左右，语图上表现出的尖锋相当细窄，有时甚至显现不出，但它可以影响前后的元音，使元音的$F_2$产生弯头，成为这个塞音的音征。如果把塞音的尖锋切去，保留这段弯头，听起来照旧还是这个塞音。如果把这段弯头切去，就很难识别出它前面是什么塞音了。这说明在感知辅音时，塞音的音征比尖锋的作用还要重要。图 3-7 是舌尖塞音 [t] 和不同元音结合时产生不同音征的示意图：

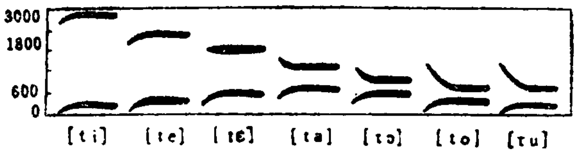



图 3-7

图 3-7 只列出各元音的前两个共振峰，$F_1$ 的弯头都是向下的，$F_2$ 的弯头则有时向上，有时向下，有时平指，随元音 $F_2$ 频率位置的高低而变化。（$F_3$ 也有类似的现象，只是未在图中画出。）细细比较示意图上各元音的弯头，就会发现这些弯头有相同的轨迹指向，都指向 1800 赫。如果把图 3-7 简化，只留下[ti] [tɛ] [tu] 三个元音的 $F_2$，并给出假定频率，合并在一起，如图 3-8 所示意，这条轨迹就更加清楚。图 3-8 中虚线表示这三个元音都指向 1800 赫的共同轨迹，称为"音轨"。辅音的不同发音部位有不同的音轨频率，1800 赫正是舌尖辅音的音轨频率，各元音的 $F_2$ 和 $F_3$ 都指向这频率，形成语图中共振峰横杠开头的弯头，成为元音前面是舌尖辅音的音征。双唇辅音的音

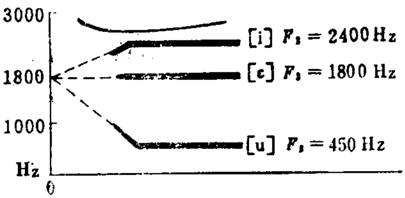



图 3-8

轨频率在 700 赫左右，舌根辅音的音轨频率在 3000 赫左右。同是元音 [a] 的 $F_2$，前面的辅音发音部位不同，音轨不同，音征所指方向也不同。假定 [a] $F_2$ =1200 赫，处在 [p] [t] [k]之后时音征所指方向不同如图 3-9 所示意。

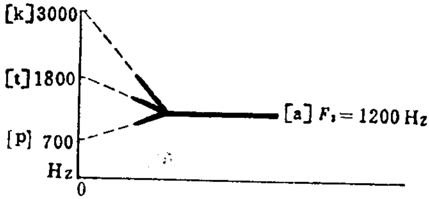
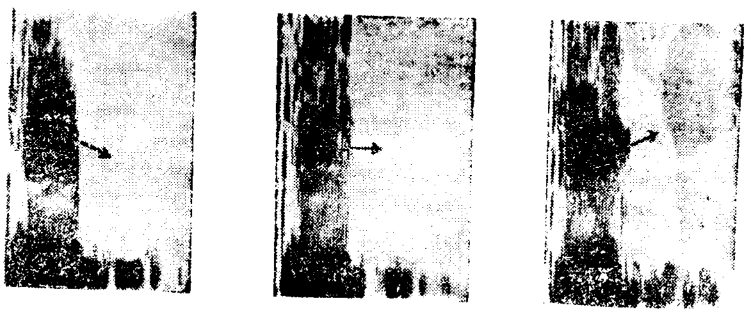



图 3-9

从图 3-9 中音征的不同指向是可以确定前面辅音的发音部位的，这个指向是听辨辅音的重要信息。在语图上所显示的音征目前还不可能象图3-8 和图 3-9 示意图那样清晰明确，但已可以根据共振峰横杠弯头的指向确定辅音的大致发音部位。音征的发现和音轨频率的确定对推动人工合成语音工作起了很大作用，例如，在合成塞音时，可以根据不同发音部位的音轨频率确定音征，合成出不同部位的塞音，而不必考虑前面的尖峰，这就大大简化了合成的程序。

当辅音处在元音之后时，元音的末尾也会出现同样性质的音征。广州话"湿" [sap]，"失" [sat]，"塞" [sak] 或"碟" [tip]，"秩"



[tip]　　[tit]　　[tik]

图 3-10

[tit]，“敌” [tik] 的分别就在于元音后塞音发音部位不同，这时的 [-p][-t][-k] 只有持阻，没有除阻，也就是说，只形成阻碍，并不让气流冲开阻碍，语图上也不会出现尖锋。我们之所以能够分辨这三个音，元音末尾音征的变化起了非常重要的作用，在语图上就表现为共振峰横杠末尾指向的变化，如图 3-10 所示。图 3-10 是 [tip] [tit] [tik] 的语图，[-p] [-t] [-k] 都没有出现尖锋，元音 [i] 虽然都很短，但也可以看出 [tip] 里的 [i] 横杠末尾略向下，[tit] 里的 [i] 横杠较平，[tik] 里的 [i] 横杠末尾略向上，如图中箭头所示，这一点音征上的区别正可以帮助我们辨认出 [-p] [-t] [-k] 不同的发音部位。

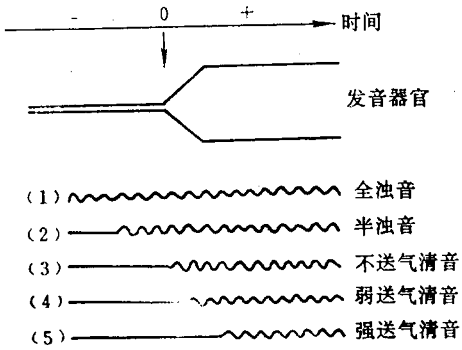



图 3-11

在辅音和元音之间，除了音征以外，还有一种很重要的声学表现，就是“浊音起始时间 (Voice Onset Time)”，简称VOT。浊音起始时间主要是指塞音除阻和声带颤动之间的时间关系，能比较精确地说明塞音的清浊和送气的情况，可以用图 3-11 来说明。图 3-11 中以除阻的时间为0，0 之前时间为负值，0 之后时间为正值，时间以毫秒 (ms) 计算。发音器官在 0 前两条线靠拢表示发音器官的主动部分和固定部分形成阻碍，是发音的持阻阶段；0 后两条线分开表示除阻之后阻碍完全解除。图下部的五条线代表 VOT 的五种情况，直线部分表示声带未颤动，波形线部分表示声带颤动。(1)全浊音和(2)半浊音都是除阻以前的一段时间声带就开始颤动，VOT<0；(3) 不送气清音是除阻时声带立即颤

动，VOT＝0；（4）弱送气清音和(5)强送气清音都是除阻以后的一段时间声带才开始颤动，VOT＞0。假定某一塞音在除阻之前50毫秒声带就开始颤动，VOT＝−50，就是浊塞音；在除阻时或除阻刚结束不久声带就开始颤动，VOT ＝0 或略大于0，就是不送气清塞音；在除阻之后50毫秒声带才开始颤动，VOT＝＋50，就是送气清塞音。浊音和送气的程度又可根据 VOT 的大小分为全浊、半浊和弱送气、强送气。

不同语言或方言的浊音起始时间有一定的差异，甚至个人之间也会有一些区别。英语的浊塞音比法语的 VOT 起点迟，接近于半浊音；苏州话单音节浊塞音“清音浊流”的 VOT 实际上是正值，并不是真正浊音。汉语不送气清塞音 VOT 起点迟，数值大，英语略早一些，俄语起点更早，数值最小，这些区别可以说明各语言的不送气清塞音并不完全相同，从语图上是可以比较准确地测量出来的。

## 练　习

1. 从发音部位和发音方法两方面描写下列各辅音：
   [θ] [ç] [ɳ] [ɬ] [ʧ] [n̥] [tʂʻ] [β] [pf] [ʀ]
2. 根据下列各辅音的发音部位和发音方法标写国际音标：

   舌根不送气清塞音　　舌尖浊边擦音
   卷舌送气清塞擦音　　中舌面半元音
   双唇不送气清塞音　　唇齿浊擦音
   前舌面清擦音　　　　小舌清擦音
   舌叶送气清塞擦音　　舌尖浊鼻音
3. 给下列音标加上附加符号：

k（唇化）　p（挤喉）　s（腭化）

l（舌根化）　m（紧喉）　d（缩气）

4．练习发音：

[f—ɸ—f—ɸ—f]　[s—θ—s—θ—s]

[s—ʂ—s—ʂ—s]　[s—ʃ—s—ʃ—s]

[ɕ—ç—ɕ—ç—ɕ]　[ɕ—x—ɕ—x—ɕ]

[x—χ—x—χ—x]　[x—h—x—h—x]

[s—ʂ—ɕ—ç—x—χ—h]

[p—f—pf]　[t—s—ts]　[t—ʃ—ʧ]　[t—ʂ—ʈʂ]　[ȶ—ɕ—ʨ]

[z—s—z—s—z]　[m—m̥—m—m̥—m]　[n—n̥—n—n̥—n]

[ma—m̥a—ma—m̥a—ma]　[na—n̥a—na—n̥a—na]

[p—mb—b]　[ta—nda—da]　[k—ŋg—g]

[pa—ba—pa—ba]　[ta—da—ta—da]　[ka—ga—ka—ga]

[ta—t'a]　[ʦa—ʦ'a]　[sa—s'a—sa—s'a]

[la—ɬa—la—ɬa]

[sa—sja—sa—sja]　[ka—kja—ka—kja]

[sa—swa—sa—swa]　[ka—kwa—ka—kwa]

[la—ɫa—la—ɫa]

[ma—ʔma—ma—ʔma]　[ba—ʔba—ba—ʔba]

[b—ɓ—b—ɓ]　[d—ɗ—d—ɗ]

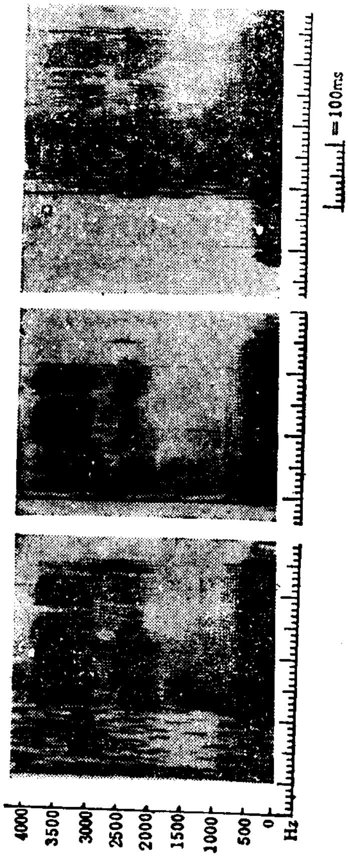
本练习最好同时能听国际音标录音并在人指导下进行。如无此条件，可先选几个比较有把握的音，如 [p] [t] [k] [s] [m] 等作为标准，逐步比较扩展，不一定必须按练习所列顺序。

5．用国际音标拼写下列各词语的普通话读音：

| | | | |
|---|---|---|---|
| 父母 | 思虑 | 汽车 | 历史 |
| 吃了 | 逼迫 | 可惜 | 刻薄 |
| 古诗 | 记者 | 他的 | 大字 |
| 呼吸 | 摩擦 | 戏剧 | 泥土 |

博士　　日期　　志气　　次序

6. 分辨下列 [ti] [t'i] [di] 三张语图，并量测 VOT 值：



# 第四章　音节和音节结构

## 一　音节的划分

音节是听觉上最容易分辨的音段。我们听到 wǒqùtúshūguǎn 这样一段声音，很自然地会把这段声音划分成五个音段，也就是五个音节，写出来就是五个汉字："我去图书馆"；听到英语 university（大学）这个词，不管是否懂它的意思，也会把它分成 [ju:–ni–və:–si–ti] 五个音节，说英语的人也都承认这个词是由五个音节组成的。可见音节可以直接凭听觉来划分，并不需要专门的语音学知识。

一般说来，一个汉字代表汉语一个音节，但汉字是书写单位，不能根据书写单位给语音划分音节，何况有时一个汉字并不代表一个音节，例如"花儿、罐儿"等等，写成两个汉字，实际上只代表一个音节：huār，guànr。

音节虽然可以直接凭听觉来划分，但是，如何给音节下一个比较准确的定义，如何科学地说明音节的实质，以及如何确定音节之间的界限，却一直是语音学中最难解决的问题之一。曾经有人对此做过形象化的比喻：划分音节象是划分两座山头，乍看似乎非常清楚，但是，要想精确地划清两座山头之间的界限，又是非常困难的事。

一百多年来，语音学家不断提出种种不同的划分音节的方法，这些方法实际上不出两个角度：一是从听觉入手划分，一是从发音入手划分。

从听觉入手的方法中，最有影响的是把音节的划分和声音的

响度联系在一起。实验证明，音强、音高和音长相同时，元音比辅音听起来响，低元音比高元音响，浊音比清音响，鼻音比擦音响，擦音比塞音响。在一个较长的音段里，随着元音和辅音的不变交替，响度也时大时小，不断变化。这种方法认为，音节正是由响度变化决定的，听起来响度最大的音就是一个音节的中心，听起来响度最小的音就是音节的分界线。例如“北京大学[peitɕiŋtaɕyɛ]”这个音段，根据响度变化，大致形成图4–1所示的响度起伏。

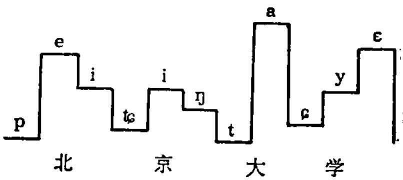


图 4-1

图中每一次响度起伏，就是一个音节。在一个音节中，辅音一般都处在开头和结尾，形成响度的下降，因此这种看法对大部分有辅音的音节可以说是适用的。但是，有一些音节以元音或半元音开头和结尾，如果根据响度来划分音节，就会遇到一些困难。例如北京话里“大衣”是两个音节，“吴阿姨”是三个音节，可是按照响度曲线来划分，都只有一次响度起伏，如图4–2所示。只根据响度的起伏也很难看出两个音节的“大衣”和一个音节的“代”有什么明显的区别，三个音节的“吴阿姨”和一个音节的“外”有什么明显的区别。但是听觉上却是非常容易把它们区分开的。

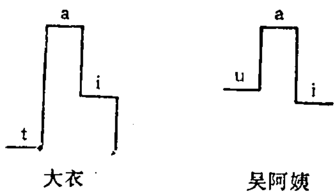


图 4-2

在说话时，实际上很少有两个音的强度、长度和高度完全相同，因此，单纯对比响度，显然不能把听觉的实际感受完全反映出来。例如，[a] 比 [i]的开口度大得多，在音强、音长和音高都相同的条件下，[a] 的响度自然比 [i] 大。但是，如果发音时把 [i] 的

音强加大，音长加长，听起来就比 [a] 还要响，还要清楚。为了弥补单纯依据响度的缺陷，有人提出用明显度来代替响度，所谓明显度，是指听觉上的实际明显程度，这种看法认为，应该根据听觉实际所感受到的明显度的大小来确定音节的界限。也就是说，除了响度以外，还要考虑各个音实际的音强、音长和音高的不同。听觉明显度要受到响度、音强、音长和音高四方面的制约，如果有一种方法能够把这四方面的相互影响同时考虑进去，从而对听觉的明显度做出比较客观的评估，自然非常理想，但是目前还没有能做到。因此，这种看法还只是一种理想，还无法用来作为划分音节的客观标准。

从发音入手划分音节也曾经有过种种不同的尝试，其中比较有影响的是根据发音时肌肉的紧张程度来确定音节的界限。发音时发音器官的肌肉总是有张有弛的，这种看法认为，肌肉每张弛一次，就形成一个音节。例如，北京话 [ɕiou]，如果发音时肌肉只紧张一次，就是一个音节，听起来象是“休”；如果肌肉紧张两次，就是两个音节，听起来象是“西欧”。这种看法和我们发音时的直接感觉比较接近，但是，在发音时发音器官的所有肌肉几乎都参与了活动，有的紧张，有的松弛，紧张和松弛的时间和程度也各不相同，要受到音质、音强、音高各方面因素的制约，究竟哪些肌肉的活动对划分音节是起决定作用的，目前还无法弄清楚。还有人根据实验认为，肋间肌紧缩迫使较多的空气外流时，每紧缩一次，就形成一个音节，也就是说话时胸搏的次数确定了音节的数目，这种说法至今并没有得到广泛的证实，而且似乎和我们说话时的直接感觉也并不一致。

总之，音节虽然是我们直觉上最容易划分出来的最小语音单位，但是至今还没有能对音节的特性做出令人满意的科学解释。我们一方面应该继续探讨音节的一般特性，另一方面也要考虑到音节的划分和语音的社会性有密切的关系。每个语言都有自己特

有的音节结构，在划分音节时，总会受到自己原有音节结构的影响。例如，听到 [is] 这样一个音段，说英语的人必然认为是 is（是），是一个音节，因为英语音节结构允许擦音处在音节末尾；说汉语的人必然认为是“意思”，是两个音节，因为汉语音节结构只允许擦音处在音节开头，不能处在音节末尾。英语 golf 是一个音节，音译成汉语，就成了三个音节“高尔夫”，也是同样的道理：汉语的音节结构不允许两个辅音连在一起，也不允许l和f这样的辅音处在音节末尾，就只好把 l 和 f 改变成 er 和 fu 两个独立的音节。

即使是说同一种语言的人，对音节的数目也可能会有不同的看法。有时是因为读法不同，例如英语 temperate（温和），有的人读 [temprit]，有的人读 [tempərit]，前一种读法是两个音节，后一种读法是三个音节。但是，另外还有一些读法明明相同，对音节数目的看法仍可能不同，例如英语 fire [faiə]（火），有人听起来认为是一个音节，有人认为应该算是两个，把末尾的 [ə] 看成了独立的音节；communism [kɔmjunizəm]（共产主义）有人听起来认为是三个音节，有人把末尾的 m 看成独立的音节，认为应该算是四个音节。

## 二 音节的结构

### 1. 音节结构类型和音联

一般的音节都以元音作为音节的核心。以辅音作为音节核心的很少，多半都是浊辅音，例如，北京话的 fu，实际上往往读成[fɣ]，又如厦门话口语音“媒”[hm̩]，“光”[kŋ̍]，苏州话口语音“你”[n̩]，读书音“儿” [l̩]，大南山苗语 [pl̩]（野猫），英语 little [litl̩]（小），捷克

语 kr̥k [kr̥k]（颈）。语言里的应答词也大都是以鼻辅音作为音节核心，如北京话“嗯”[n̩]，“呣”[m̩]，“噷”[hm̩]，“哼”[hŋ̍] 等等。以清辅音作为音节核心的非常少见，多出现在表示情感的叹词中，如北京话“啧”用缩气的 [ts]表示称赞或不满，英语 psst [pst] 是提请人注意，这样的结构在语言里出现的频率是非常之低的。

在一般的音节里，元音处于核心地位，辅音在元音的前面或后面，依附于元音。由元音和辅音构成的音节共有以下四种基本类型：

(1) V　(2) C–V　(3) V–C　(4) C–V–C

V 代表元音，C 代表辅音。V 型和 C–V 型不以辅音收尾，称为“开音节”，V–C 型和 C–V–C 型以辅音收尾，称为“闭音节”。大多数语言都同时具备这四种类型。也有一些语言以开音节的 V 型和 C–V 型为主，闭音节很少，如日语。有的语言甚至完全没有闭音节，如云南丽江纳西语，非洲和美洲的一些语言也有类似的情况。

这四种基本音节类型可以扩展成种种不同的音节结构。V 可以扩展成两个或三个不同元音组成的元音群 VV 和 VVV，例如，北京话的“压”[ia] 是由 V 型扩展成的 VV，“表”[piɑu] 是由C–V 型扩展成的 C–VVV，“端”[tuan] 是由 C–V–C 型扩展成的 C–V–VC。C 也可以扩展成两个或三个不同辅音组成的辅音群 CC 和 CCC，例如，英语 east [i:st]（东）是由 V–C 型扩展成的 V–CC，play [plei]（玩）是由 C–V 型扩展成的 CC–VV，strange [streinʤ]（陌生）是由 C–V–C 型扩展成的 CCC–VV–CC。音节中由 VV 或 VVV 组成的元音群称为复元音，由 CC 或 CCC 组成的辅音群称为复辅音。汉语有丰富的复元音，复辅音则很少出现。

在一段话里，元音和辅音总是交替出现的，前面已经谈到，我们之所以能把一段话划分成一个个音节，除听觉和发音的根据以

外，和不同语言的不同音节结构特点也有密切的关系。例如，汉语很少出现复辅音，遇到两辅音相连，例如在CVCCV这样的音段中，可以肯定音节界限在两辅音之间，即 CVC+CV。而在英语，则有 CV+CCV, CVC+CV 和 CVCC+V 三种可能性，因为这三种划分法都不违背英语语音结构特点。

类似的情况在汉语里也是存在的。例如，CVCVC 这样的音段，汉语就可以有两种划分法：CV+CVC, CVC+VC, 北京话 [fanan]，既可以划分成 [fa+nan]（发难），也可以划分成 [fan+an]（翻案）。在复辅音比较丰富、音节结构比较复杂的语言里，这种现象就更加明显，例如英语：

a. [ə+neim] a name（一个名字）

[ən+eim] an aim（一种目的）

b. [grei+dei] grey day（阴天）

[greid+ei] grade A（一级品）

c. [hwait+ʃu:z] white shoes（白色的鞋）

[hwai+ʧu:z] why choose（为什么选）

但是说英语的人都能把这一对对声音分辨得清清楚楚，这是因为“音联”在起作用。

从一个音到另一个音，中间总要经历一个过渡阶段，也就是说，两个不同的音在联接起来的时候，必然要有一定的联接方式，称为“音联”或“音渡”。如果音联是在音节内部各音之间发生的，称为“闭音联”，前一章第四节介绍的辅音过渡音征就是一种闭音联。如果音联是在音节之间发生的，称为“音节音联”或“开音联”，用“+”号表示。

音节音联可以帮助我们分清音节的界限。北京话 [ɕiou]（休）和 [ɕiɛn]（先）是一个音节，[ɕi+ou]（西欧）和 [ɕi+iɛn]（吸烟）是两个音节，就是因为后者有音节音联而前者没有。[fa+nan]（发难）和 [fan+an]（翻案），[tɕ‘iɛn+niɛn]（前年）和

[tɕ'iɛn+iɛn]（前言）之所以不同，则是因为音节音联的位置不同。

音节音联实际是音节的边界信号。汉语音节结构简单，每个音节又都有声调，音节的边界信号相当清楚。例如，北京话除了 [-n] 和 [-ŋ] 两个鼻辅音以外，其余的辅音都只能处在音节开头，不能处在音节末尾，这就为划分音节提供了非常可靠的语音信号。

有种种不同的语音信号可以作为音节音联帮助我们划分音节。例如，[n] 处在音节末尾时比处在音节开头时要弱得多，而且往往使它前面的元音产生鼻化作用，这就能够帮助我们区分开汉语的"发难" [fa+nan] 和"翻案" [fan+an]，英语的 a name 和 an aim。又如，元音开头的音节往往会在前面加上喉塞音 [ʔ] 或半元音 [j] [w] 等等作为音节开头的信号，这就能够帮助我们区分开"休" [ɕiou] 和"西欧" [ɕi+ʔou]，"先" [ɕiɛn] 和"吸烟" [ɕi+jiɛn]。此外，英语 ice cream 里的 [k] 比 I scream 里的 [k] 有较长的送气，也能帮助我们分辨出两者音节音联的位置不同。

音长也常常用来作为区分音联的信号。北京话"前年" [tɕ'iɛn+niɛn] 里 [-n+n-] 听起来是一个很长的 [n]，比"前言" [tɕ'iɛn+iɛn] 里第一个 [-n] 长出两倍左右，这可以帮助我们觉察到这个长 [n] 是两个 [n]，一在音节末尾，一在音节开头，虽然中间没有明显界限，但还是能把它一分为二，分属两个音节。英语里的 [d] 处于音节开头比处在音节末尾要长，这就帮助我们区分开 grey day 和 grade A; white shoes 里的 [ʃ] 也要比 why choose 里的 [ʃ] 长得多。

从一个音向另一个音过渡，往往会产生音的协调作用。例如，北京话里的 ian，由于舌位低的 a 处于舌位高的 i 和 n 之间，舌位差距很大，经过协调以后，a 的舌位略略升高，ian 实际上读成 [iɛn]，这种协调作用一般只存在于音节内部，超越音节界

限，就不再起作用，北京话的 ian 就是如此，这可以帮助我们很容易区分“先” [xiɛn] 和 “西安” [xi+an]，因为后者的 [a] 并没有产生协调作用改读成 [ɛ]。

能说明音节音联的语音信号很多，在我们确定音节的界限时也往往不只使用一种信号。我们之所以不会把“西安”听成一个音节“先”，除了 [a] 没有因协调作用读成 [ɛ] 以外，还因为“西”和“安”各自有自己的完整声调，[a] 的前面还可以加上喉塞音 [ʔ] 之类的音作为分界信号。英语 grey day 除了 [d] 比 grade A 里的 [d] 长以外，[d] 后面 [ei] 的基频也比 A 的 [ei] 略高一些。

## 2. 元音在音节中的结合——复元音

在一个音节里，两个或三个元音结合在一起称为复元音。两个元音结合成的 VV 是二合元音，三个元音结合成的 VVV 是三合元音。

复元音有以下两个特点：

（1）舌头的运动是滑动的，音质的变化是连续不断的。例如发复元音 [ia]，从 [i] 到 [a] 舌位逐渐下降，音质逐渐变化，中间包括了许多过渡音，并不是发完 [i] 以后另外再发一个 [a]。在语图上，复元音表现为元音共振峰有明显的滑移段，处在开头元音和结尾元音之间，无法在两个元音之间划出明显的界限。试比较图 4-3 的三个语图。图 4-3 [ia] 的语图中，[i] 的 $F_1$ 逐渐上升，$F_2$ 逐渐下降，形成滑移段，最后达到 [a] 共振峰位置。滑移段正反映出复元音舌位滑动的特点。三合元音则是舌位在三个点之间滑动，一般都是中间元音的舌位较低，舌位从高到低又从低到高，中间改变了一次方向，在语图上表现为前后两个方向相反的共振峰滑移段。

（2）各元音的音长和音强一般是不相等的，其中只有一个听

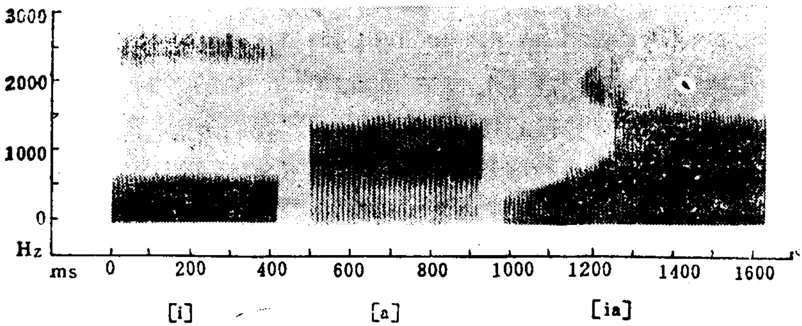



图 4-3

起来最为响亮清晰。例如在北京话“鸦”[ia] 中,[i] 听起来远没有 [a] 响，从图 4–3 中也可以看出，[i] 非常短暂，共振峰基本没有稳定阶段就进入了滑移段，[a] 占很长的时间，比滑移段长得多，严格的标音应该是 [i̯a]。在二合元音中，听起来前一个元音比较响的称为前响复元音,如 [ai] [ou] [ɔi] 等等；后一个元音比较响的称为后响复元音,如 [ai] [uo] [iɔ] 等等。一般都是舌位低的比较响。三合元音一般都是中间响两头弱，称为中响复元音，如 [iau] [iai] [uai] [uɔi] 等等。图 4–4 是这三种复元音的语图:

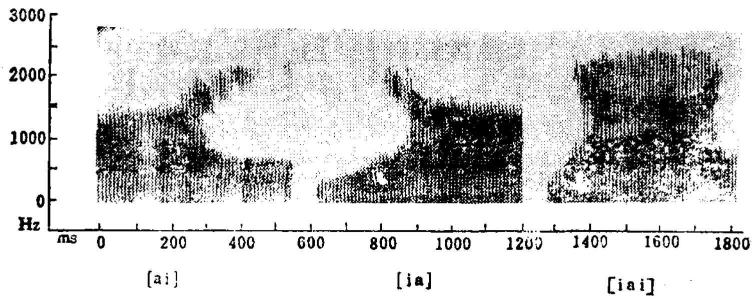



图 4-4

图 4–4 的三个语图中的 [a] 都有较长的稳定阶段，是音节中最

响的部分。（为印刷方便，图中 [ai] 和 [ia] 里的 [a] 删节去约三分之一的长度。）

两个元音同样响亮的二合元音在语言里比较少见，如藏语拉萨话里的 [tau]（配偶），阿里方言里的 [tia]（嗓子），前后两元音长度相近，听起来响度比较相当，过渡段也较短，有人称之为真性复元音；通常的复元音则称为假性复元音。有人认为三合元音也有中间弱两头强的，如英语 our [auə]（我们的）；但也有人认为应该算是 [au] 和 [ə] 两个音节，并不是真正的三合元音。

### 3. 辅音在音节中的结合——复辅音

辅音和辅音可以在一个音节里组成复辅音，在印欧语系的语言里很常见，绝大多数是由两个辅音和三个辅音组成的。例如英语 play（玩） box [bɔks]（盒子），spring [spriːŋ]（春天），distinct [distiŋkt]（明显）等等，有时可以多到四五个，例如英语 glimpsed [glimpst]（瞥见），俄语 к встрече [kfstre-ʧɐ]（遇见）。

复辅音和复元音的性质很不相同。复元音里的 VV是有机的组合，音质的变化是连续的，中间没有突然转变的界限。复辅音里的 CC 组合比较松散，各自有自己的发音过程，音质的变化是跳跃的，中间有突然转变的界限。为了区分两者的不同性质，有人主张不用复辅音这名称，而称之为“辅音群”或“辅音丛”。无论怎样称呼，都必须明确，所谓复辅音，只能指一个音节内部辅音的结合，如果两个音节之间辅音相连，就不能算是复辅音或辅音群。例如英语 extra [ekstrə]（额外）是 ex 和 tra 两个音节组成的 [eks＋trə]，不能认为是由 [kstr] 四个辅音组成的复辅音。

能组成复辅音的辅音很多，结合方式非常自由，但也不是毫无规律可寻。以英语为例，复辅音 CC 处于音节开头时，如果前一个辅音是塞音，后一个音节必然是 [l] [r] 或半元音，如 play

[plei]（玩），try [trai]（试），quick [kwik]（快）；如果后一个辅音是塞音和鼻音，前一个音节必然是 [s]，如 speak [spi:k]（说），smile [smail]（笑）。如果是 CCC 处于音节开头，第一个辅音一定是 [s]，第三个辅音一定是 [l] [r] 或半元音，如 split [split]（劈开）street [stri:t]（街），square [skwɛə]（方形）。

汉藏语系语言里的复辅音总的说来没有印欧语言那样丰富。至今为止，在汉语各方言里还没有发现真正的复辅音，广东台山一带和安徽黄上附近的方言有 [tɬ] [tɬ‘]，如台山端芬地区“字”[tɬɿ]，“词”[tɬ‘ɿ]，是舌尖塞音和舌尖边擦音的结合，和其他方言中的塞擦音 [ts] [ts‘] 相当，并不是真正的复辅音。客家方言“瓜”读 [kva]，其中的 [v] 和其他方言的 [u] 相当，是 [u] 的一种变体，也不能认为 [kv] 是复辅音。

属于壮侗语族和苗瑶语族的语言都有复辅音，但数量都比较少，如广西武鸣壮语 [kve]（割），贵州毕节大南山苗语 [plou]（毛）。属于藏缅语族的语言大都有相当丰富的复辅音，最多的可达一百多个，四川甘孜道孚藏语一共有 106 个复辅音，如 [pta]（采），[fsi]（猴），[rtʂa]（头发），[zgru]（羽毛），[xçak]（劈开）等等，组合方式比一般印欧语言还要灵活。拉萨藏语则已经基本不存在复辅音。

有一些少数民族语言还常出现以鼻音开头的复辅音，鼻音后面多是发音部位相同的塞音，如广西都安布努瑶语 [mpo]（盖），[ntu]（纸），[ɲce]（柱），[ŋku]（下去）；拉萨藏语也有人把 [pu]（虫）读成 [mpu]，[ta]（箭）读成 [nta]。发音部位也有不同的，如道孚藏语 [mts‘o]（湖），[mɲə]（人）等等。汉语有的方言在鼻辅音之后也可能出现塞音或擦音，山西中部文水、平遥一带就有这种现象，如文水话“母” [mbu]，“努”[ndou]，“女”[nzu]，“暖”[nzuen]，其中 [nz] 擦音成分较重一些，有人称之为“鼻擦音”。这些音实际上只是鼻辅音解除阻碍时肌肉比较紧张造成的，严格标

音应该是 [mᵇ] [nᵈ] [nᶻ]，后面的塞音或擦音只是一种过渡性的附加音，和上述少数民族语言中的 [mb] [nt] [mtsʻ] 等性质并不相同，不能算是复辅音。

塞擦音是由发音部位相同而且清浊一致的塞音和擦音组成的，从语图上可以很清楚地看出先塞后擦的组合过程（参看第三章“辅音”图3-2），很象是由塞音和擦音组成的复辅音。但是，这个组合过程是在发辅音的一个动程中完成的，也就是说，从塞音到擦音，只经历了一次成阻、持阻和除阻，因此不能算是复辅音。在许多语言里，塞擦音的功能也是和一个辅音相同的。例如汉语 [ts] [tɕ] [tʂ] 的功能和 [t] [s] [ʂ] 等等相同，“租” [tsu] 和“都” [tu]“苏”[su]、“书” [ʂu] 一样，在 [u] 之前都只起一个辅音的作用。英语 [ʧ] [ʤ] 的功能也和 [t] [ʃ] [ʒ] 等等相同，chop（砍）[ʧɔp] 和 top（顶）[tɔp] shop（商店）[ʃɔp] 一样，在 [ɔp] 之前只起一个辅音的作用。如果起的是两个辅音的作用，就不能算是塞擦音，例如，英语 cats（猫）[kæts] 和德语 trotz（尽管）[trɔts] 音节末尾的 [ts] 声音完全相同，德语的 [ts] 既可以处在音节末尾，又可以处在音节开头，功能完全和一个辅音相同，如 Scherz [ʃɛrts]（笑话），zu [tsu:]（到，向），Nation [natsio:n]（国家）等等，[ts] 自然是一个塞擦音。英语 cats 里的 [s] 是一个独立的语素，只能处在音节末尾，还可以和其他塞音结合，如 cats，caps [kʌps]，（杯子），books [buks]（书）里的 [s] 都表示名词多数，puts [puts]（放），leaps [li:ps]（跳），looks [luks]（看）里的 [s] 则表示第三人称单数动词，其中 [ps] [ks] 都不可能是塞擦音，[ts] 也不能看成是代表单个辅音的塞擦音。

# 三　汉语的音节结构

## 1．汉语音节结构的特点

汉语和大多数语言一样，具备音节结构的四种基本类型。例如北京话“阿”[a]是V型，“大”[ta]是C–V型，“安”[an]是V–C型，“单”[tan]是C–V–C型。四种基本类型的扩展有相当严格的限制。汉语有相当丰富的复元音，但不允许复辅音存在，也就是说，V可以扩展成VV和VVV，C不能扩展成CC和CCC。三合元音VVV只能在开音节里出现，闭音节里只有单元音V和二合元音VV。此外，闭音节里的第二个辅音–C只能是鼻音(N)和塞音(P)。整个音节的构成序列一般不能超出四个构成成分，因此音节结构显得简单明了，便于分析。

由于有以上各种条件的限制，汉语的音节只能出现十种不同的结构方式，如果把闭音节末尾的–C分为–N和–P两类，也不过是十四种。下面以差别较大的四种方言为例，列举出这十四种不同的结构方式：

| | | 北京 | 苏州 | 福州 | 广州 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | V | 阿 [a] | 安 [ø] | 阿 [a] | 丫 [a] |
| 2 | VV | 鸭 [ia] | 冤 [iø] | 也 [ia] | 欧 [ɐu] |
| 3 | VVV | 腰 [iau] | — | 歪 [uai] | — |
| 4 | CV | 打 [ta] | 担 [tɛ] | 家 [ka] | 花 [fa] |
| 5 | CVV | 到 [tau] | 多 [təu] | 交 [kau] | 教 [kaɹ] |
| 6 | CVVV | 吊 [tiau] | — | 娇 [kieu] | — |
| 7 | VN | 安 [an] | 翁 [oŋ] | 安 [aŋ] | 暗 [ɐm] |
| 8 | VP | — | 恶 [oʔ] | 物 [uʔ] | 鸭 [ap] |
| 9 | VVN | 弯 [uan] | 容 [ioŋ] | 恩 [ouŋ] | 晏 [ian] |
| 10 | VVP | — | 欲 [ioʔ] | 越 [uəʔ] | 滑 [uat] |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 11 CVN | 担 [tan] | 张 [zaŋ] | 斤 [kyŋ] | 帮 [bɔŋ] |
| 12 CVP | — | 闸 [zaʔ] | 粒 [laʔ] | 驳 [bɔk] |
| 13 CVVN | 端 [tuan] | 详 [ziaŋ] | 半 [puaŋ] | — |
| 14 CVVP | — | 菊 [tɕioʔ] | 局 [kuɔʔ] | — |

从上表中可以看出，这十四种结构方式并不是汉语各方言都必须全部具备的。北京话没有以 -p 收尾的音节，苏州话和广州话都没有三合元音，广州话在 -N 和 -P 之前不能出现二合元音，在这四种方言中，只有福州话十四种结构方式俱全。

根据以上十四种结构方式，可以把汉语音节结构归纳成以下框架：

$$(C)+(V)V(V)+(N,P)$$

括号表示结构中可有可无的成分，N 和 P 同处一个括号内表示二者互相排斥。在表述时只有一项限制，即 N 和 P 之前不能出现三合元音，因此不能存在 VVVN，VVVP，CVVVN，CVVVP 这四种结构，后两种是五个音构成的序列，本就是汉语音节结构所不允许的。这种限制只是就一般情况说的，也有极少数方言个别音节的读音并不受这种限制，例如厦门话口语音中的 [ŋĩ kiauʔ kiauʔ]（硬□□，意思大致和"硬梆梆"相当），[kiauʔ] 有音无字，结构方式是 CVVVC，就超出了这种限制。海南省有的方言"剪"读 [tsienʔ]，"仰"读 [ŋiaŋʔ]，结构方式是 CVVNP，喉塞音 [ʔ] 出现在鼻音之后，更是汉语方言中极为罕见的。

## 2．声母、韵母和四呼

汉语音节结构简单，便于切分归纳。早在汉代，一些经学家为了给古代经书中的难字注音，已经知道把一个字的语音结构切分为二，用两个字注一个字的声音，前一个字的前一半声音和后一个字的后一半声音合起来，就是所要注的字的声音，这就是所谓"反

切”。例如“垢，古厚切”，把“古”[ku] 开头的 [k] 和“厚”[xou]后面的[ou] 合起来，就切成了“垢”[kou] 的声音。

反切注音的办法很适用于像汉语这样音节结构简单的语言，能反映出汉语音节结构的基本特点，也符合当时作诗押韵的要求，因为反切下字相同必然能够押韵。这种办法使古人悟到了可以把一个字的音节进一步切分开的道理，后来就逐步发展成为分析汉语音节最基本的方法，一直沿用到今天。

这种传统方法把一个音节切分成两部分：音节开头的辅音称为“声母”，声母后面部分统称为“韵母”。也就是说，在汉语音节结构中，开头有 C- 的，这个 C 就被称为声母，C- 的后面，不管还有几个构成成分，都属于韵母。如果音节的开头没有辅音 C，这个音节的声母就是零，像 V，VC，VVC 等音节就都是零声母音节。这种分析方法很符合汉语音节结构的特点，有了声母和韵母这两个概念，汉语音节内部的基本组合规律以及整个语音系统就可以非常简单清楚地揭示出来。

音节结构简单明了是汉藏语系语言的共同特点，汉语音节的结构框架 (C)+(V)V(V)+(N,P) 对汉藏语系其他一些语言来说，也是适用的。声母和韵母的分析方法不但也适用于汉藏语系的其他语言，而且便于用来对比各语言之间的关系，因此已成为研究汉藏语系语言广泛使用的方法。

在音节结构框架中，把声母 C- 分离出去以后，剩余的部分 (V)V(V)+(N,P) 都是韵母，其中不带括号的 V 是韵母中的必要成分，也是音节的核心，称为“韵腹”，在韵母中开口度最大，也最响。韵母前面的 (V-) 称为“韵头”，处在声母和韵腹之间，因此也称“介音”。韵母后面的 (-V) (-N) (-P) 称为“韵尾”。韵头和韵尾 V 的舌位都比较高，例如北京话的 [iɑo]，[ɑ] 是韵腹，[i] 是韵头，[o] 是韵尾。韵母可能出现的结构方式共有七种：V，VV，VN，VP，VVV，VVN，VVP。其中 VV 既可以是前响复元音，

也可以是后响复元音，也就是说，韵腹既可以在前，也可以在后；在 VVV, VVN 和 VVP 中，韵腹一定居中。

根据声母和韵母的分析方法，汉语音节的结构框架可以改写为：

| (C) | + (V) | V | (V, N, P) |
|---|---|---|---|
| 声母 | 韵头 | 韵腹 | 韵尾 |
| | 韵母 | | |

韵尾 (V, N, P) 是互相排斥的。有少数方言韵尾 V 可以和 N 或 P 共存，成为双韵尾的韵母，如福州话“莺” [eiŋ], “江” [kouŋ], “恶” [auʔ], “十” [seiʔ], 但前面不能再出现韵头。这种双韵尾韵母在汉语方言中是很少见的。

韵头 (V-) 在汉语中一般只能是高元音 [i], [u], [y], 再加上没有韵头的，一共只有四种可能性。传统所谓“四呼”，是对韵母的一种分类方法，和韵头就有密切的关系。四呼分类的标准如下：

（1）开口呼——没有韵头，韵腹又不是 [i], [u], [y] 的韵母，如 [a], [ou], [ər] 等；

（2）齐齿呼——韵头或韵腹是 [i] 的韵母，如 [i], [ia], [iou] 等；

（3）合口呼——韵头或韵腹是 [u] 的韵母，如 [u], [ua], [uan] 等；

（4）撮口呼——韵头或韵腹是 [y] 的韵母，如 [y], [yɛ], [yn] 等。

四呼实际上是根据韵母的开头是否是 [i], [u], [y] 进行分类的，韵腹是 [i], [u], [y]的韵母前面不可能再出现韵头，也和韵头是 [i], [u], [y] 的韵母一样，分别归入齐齿呼，合口呼和撮口呼。

韵母和声母结合在一起构成音节时，和声母直接接触的就是韵母开头的元音。哪些声母可以和哪些韵母结合，有相当强的规

律性，主要是由声母的发音部位和韵母开头元音的性质决定的。传统的四呼分类，非常便于说明声母和韵母的配合关系。例如北京话的舌尖音声母只能和开口呼和合口呼配合，不能和齐齿呼和撮口呼配合，只能出现“赞”[tsan]“苏”[su]之类的音节，不可能出现[tsin] [sy] 之类的音节。苏州话的舌尖音声母则只能和开口呼和齐齿呼配合，不能和合口呼和撮口呼配合，只能出现“灾”[tsᴇ]，“心”[sin]之类的音节，不可能出现[tsuᴇ] [syn]之类的音节。不同的方言有不同的声韵母配合关系，表现出各自的方音特色。

## 四　普通话音节结构分析

普通话是以北京语音为标准音的，分析普通话的音节结构，实际上就是分析北京话的音节结构。由于说北京话的人年龄、性别、文化程度、环境等方面的不同，北京语音内部存在着一定程度的个人差异，但音节结构基本上是一致的，这些个人差异并不会影响我们对普通话音节结构的分析。

### 1. 普通话的声母

普通话的22个辅音中，只有舌根鼻音[ŋ]只能出现在音节末尾，不能充当声母；舌尖鼻音[n]既能出现在音节末尾，又能充当声母。除此以外，其余20个辅音都只能充当声母。普通话里绝大部分音节是以辅音开头的，零声母的音节比较少。北京人读零声母音节时，在前面也加上喉音性辅音或半元音。在开口呼韵母前面往往有一个比较轻微的喉塞音[ʔ]或喉擦音[ɣ]，例如“饿”读成[ʔɤ]，“傲”读成[ɣɑo]。在齐齿呼、合口呼和撮口呼韵母前面往往带有一个同部位的半元音[j] [w] [ɥ]，如“鸭”[jia]，“窝”

[wuo]，“约”[ɥyɛ]（参看第三章“辅音”中有关半元音的介绍）。由于这些音的摩擦成分或喉塞成分都比较轻微，而且是可有可无的，通常就不用音标标写出来。

普通话共有 22 个声母，除零声母外，其余 21 个声母可以根据发音部位和发音方法列成下表（列在国际音标之前的是汉语拼音方案）：

| 方法＼部位 | | 双唇音 | 唇齿音 | 舌尖音 | 卷舌音 | 舌面音 | 舌根音 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 塞音 | 不送气 | b[p] | | d[t] | | | g[k] |
| | 送气 | p[p‘] | | t[t‘] | | | k[k‘] |
| 塞擦音 | 不送气 | | | z[ts] | zh[tʂ] | j[tɕ] | |
| | 送气 | | | c[ts‘] | ch[tʂ‘] | q[tɕ‘] | |
| 擦音 | | | f[f] | s[s] | sh[ʂ] | x[ɕ] | h[x] |
| 鼻音 | | m[m] | | n[n] | | | |
| 边音 | | | | l[l] | | | |
| 通音 | | | | | r[r] | | |

这个声母表可以和前章第三节“普通话的辅音”对照参看。在该节中曾经提到，有不少北京人把舌尖音分成两套来发音，[ts] [ts‘] [s] 是舌尖前音，[t] [t‘] [n] [l] 是舌尖中音。在普通话里没有必要保持这种区别。

和其他方言比较起来，普通话的声母可以说是有以下几方面的特点：

（1）有三套整齐相配的塞擦音和擦音，即 [ts] [ts‘] [s] —[tʂ] [tʂ‘] [ʂ] — [tɕ] [tɕ‘] [ɕ] 整齐相配，其中卷舌音 [tʂ] [tʂ‘] [ʂ] 是许多方言所没有的，吴方言、闽方言、粤方言、客家方言都没有这套卷舌音。北方方言大多数和普通话一样分成三套，但东北话如沈阳、哈尔滨等地也没有这套卷舌音。西南方言绝大部分地区不分，只有昆明等少数地区能分。没有卷舌音的方言大都把这套声母和舌尖音声母 [ts] [ts‘] [s] 合并，“找” [tʂ–] 和 “早” [ts–]，“初” [tʂ‘–] 和 “粗” [ts‘–]，“诗” [ʂ–] 和“思” [s–] 读成同音。也有把普通话的 [tʂ] [tʂ‘] [ʂ] 读成其他声母的，以在合口呼韵母前最复杂，如（并列两音的上一行是读书音，下一行是口语音）：

| | 普通话 | 沈阳 | 武汉 | 西安 | 苏州 | 福州 | 厦门 | 梅县 | 广州 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 猪 | tʂ– | ts– | tɕ– | pf– | ts– | t– | t– | ts– | tʃ– |
| 除 | tʂ‘– | ts‘– | tɕ‘– | pf‘– | z– | t– | t– | ts‘– | tʃ‘– |
| 书 | ʂ– | s– | ɕ– | f– | s– | ts– | s–<br>ts– | s–<br>ts– | ʃ– |

闽、粤、客家方言不但没有卷舌音一套，连舌面音 [tɕ] [tɕ‘] [ɕ] 也没有，普通话读舌面音声母的字分别归入了 [ts] [ts‘] [s] （粤方言一些地区如广州话读舌叶音 [ʧ] [ʧ‘] [ʃ]）和 [k] [k‘] [x]。

（2）有卷舌通音 [r]。卷舌通音 [r] 在各方言中的读音分歧很大，相当多的方言读成零声母，此外还有 [l] [n] [z] [v] 等等读法，读 [r] 的并不占多数，如：

| | 普通话 | 沈阳 | 武汉 | 西安 | 苏州 | 福州 | 厦门 | 梅县 | 广州 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 人 | r- | j- | n- | r- | z-<br>ȵ- | j-<br>n- | l- | ȵ- | j- |
| 日 | r- | i | ɯ | z-<br>ɚ | z-<br>ȵ- | n- | l- | ȵ- | j- |
| 如 | r- | y | y | v- | z- | y | l-<br>n- | i | j- |

上例中零声母的读法最多，读 [r] 的除普通话外只有西安“人”一例。[r] 的读法在南方方言中很少见，主要只出现在北方方言中，大都和北京话一样，在强调发音时摩擦性增强，成了浊擦音 [ʐ]。

（3）有唇齿擦音 [f]。除闽方言外，绝大多数的汉语方言都有 [f] 声母，但出现的条件很不相同，主要是 [f-] 和 [xu-] 的分合问题。普通话的 [f-] 和 [xu-] 在一些方言里部分合并甚至全部合并成一个音。如：

| | 普遍话 | 成都 | 长沙 | 福州 | 厦门 | 梅县 | 广州 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 夫 | f‘- | f- | f- | xu<br>pu- | hu<br>p- | f- | f- |
| 呼 | xu | f- | f- | xu<br>k‘u | h-<br>k‘- | f- | f- |
| 飞 | f- | f- | f- | xi<br>pu- | hu-<br>p- | f-<br>p- | f- |
| 灰 | xu- | xu- | f- | xu- | hu- | f- | f- |

长沙话的 [f] 带有双唇摩擦性质（南昌话的 [f] 更接近于双唇清擦音 [ɸ]）。一般说来，南方方言 [f-] 和 [xu-] 的分合情况都比较复杂，闽方言和粤方言处于两个极端，福州、厦门等地根本就不用 [f] 作声母，广州等地相反，[f] 出现的频率比普通话还要高，除了把普通话里的 [xu-] 也读成 [f-] 以外，还把一部分 [k‘-] 和少数 [ɕy-] 也读成 [f-]，如“苦、款、课、科”和“训、勋”，在广州话里都是用 [f] 作声母的。

（4）能分别 [n] 和 [l]。普通话和汉语许多方言都能把声母 [n] 和 [l] 分别得十分清楚。但是也有不少方言区，如闽方言、湘方言、赣方言、西南方言以及江淮一带方言，不能分别这一对音，西北方言也有一些地方不能分。不能分别 [n] 和 [l] 的方言估计约占汉语方言地区的一半。其中一些地区只在开口呼韵母和合口呼韵母之前不能分别，另一些地区则在所有韵母之前都不能

分，混读的情形也各有不同：有的方言全读成 [n]，有的全读成 [l]，还有一些方言 [n] 和 [l] 是自由变读的。例如：

| | 普通话 | 成都 | 武汉 | 南京 | 扬州 | 兰州 | 南昌 | 长沙 | 厦门 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 南 | n- | n- | n-/l- | l- | l- | n-/l- | l- | n-/l- | l- |
| 兰 | l- | n- | n-/l- | l- | l- | n-/l- | l- | n-/l- | l- |
| 年 | n- | ȵ- | n-/l- | l- | n- | n-/l- | ȵ- | n-/l- | n- |
| 连 | l- | n- | n-/l- | l- | n- | n-/l- | l- | n-/l- | l- |

有的方言 [n] [l] 的分合内部就有分歧，如福州话，大部分人能分，也有少数人 [n] [l] 自由变读，不能分别。

（5）浊音声母少。普通话和大多数汉语方言一样，浊音声母很少。除鼻音 [m] [n] 和边音 [l] 在一般语言里都是浊音以外，只有一个浊通音 [r]。汉语中浊音声母最丰富的是吴方言，塞音、塞擦音和擦音都有浊声母和清声母配套，形成 [p, p‘, b] [ts, ts‘, dz] [f, v] 相配的局面，湘语也有一些方言浊声母较多，例如双峰话。这一类浊声母在普通话和其他方言一般都归入同部位的清声母，塞音和塞擦音是否送气，由声调决定，例如“定”和“同”在苏州话都读成浊声母 [d-]，在普通话里“定”是去声，读[t]，是不送气塞音，“同”是阳平声，读 [t‘-]，是送气塞音。

### 2. 普通话的韵母

普通话一共有 37 个韵母，根据韵母组成成分的特点，分成三大类。

（1）单韵母　由单元音 V 构成的韵母，一共有九个：a [a]，o [o]，e [ɤ]，i [i]，u [u]，ü [y]，ï [ɿ]，ï [ʅ]，ər [ɚ]。构成这些单韵母的元音已经在第二章“元音”中做过比较详细的介绍，这里不再重复。其中六个舌面单元音韵母既可以和声母相拼，也可以单独自成音节。两个舌尖元音韵母 [ɿ] 和 [ʅ] 只能出现在同部位的塞擦音和擦音声母之后，卷舌韵母 [ɚ] 恰恰相反，只能自成音

节，不能和声母相拼。至于韵母儿化所产生的卷舌作用，如“花儿”“玩儿”里的“儿”所起的作用，属于所谓“儿化韵”，并不是单韵母。儿化韵将留到第六章专门讨论。

（2）复韵母　由复元音 VV 或 VVV 构成的韵母，一共有十三个，分为三组，分别举例说明如下：

a．前响复韵母：

ai [æi]　例字：挨　来　改　白菜　爱戴
ei [ei]　例字：碑　雷　给　北美　配备
ao [ɑu]　例字：袄　劳　搞　报告　号召
ou [ou]　例字：欧　楼　狗　口头　熟肉

前响复韵母一共有四个。前一个元音往往有向央元音靠拢的趋势，其中以 ai 和 ou 较明显。ai [æi] 里的 [æ] 实际舌位要比元音舌位图上的 [æ] 略略靠后，严格标音应该写作 [æ$^{-}$] 或 [æ̈]。ou [ou] 里的 [o] 实际舌位要比元音舌位图上的 [o] 略略靠前，严格标音应该写作 [o$^{+}$] 或 [ö]；[o] 的圆唇程度也比较低，有人读起来已经接近于 [ə]，把 ou 标写成 [əu] 也是可以的。后一个元音只是用来表示整个动程的趋向，不一定必然达到音标所代表的舌位，例如 [au] 里的 [u] 往往读成 [o]，[æi] 里的 [i] 往往读成 [ɪ]，甚至可以读成 [e]。从低到高的动程也往往不是笔直的，而是有一个向央元音靠拢的过程。从图 4-5 的舌位示意图中可以大致看出这四个前响复韵母动程的趋向。动程可长可短，在非常认真地读或是有意强调的时候，动程比较长，韵母的两端能够达到音标所记的位置。在日常随随便便谈话的时候，动程比较短；如果整个音节的音长很短，动程可

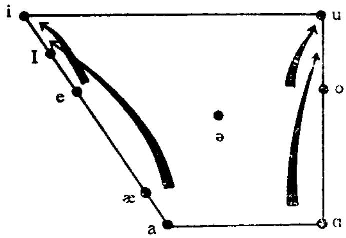


图　4-5

以小到接近于一个单元音， ai [æi] 有可能读成接近于单元音 [ε] 的声音。

b. 后响复韵母

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ia [ia] | 例字: | 鸦 | 加 | 霞 | 加价 | 假牙 |
| ie [iε] | 例字: | 爷 | 街 | 邪 | 结业 | 铁鞋 |
| ua [ua] | 例字: | 蛙 | 刷 | 华 | 花袜 | 挂画 |
| uo [uo] | 例字: | 窝 | 说 | 活 | 火锅 | 错过 |
| üe [yε] | 例字: | 约 | 薛 | 决 | 约略 | 雀跃 |

后响复韵母一共有五个，前后两元音的舌位都比较稳定。ia [ia] 和 ua [ua] 里的 [a] 和单韵母 a [a] 的舌位基本相同，都略略靠后，接近于央元音 [A]。ie [iε] 和 üe [yε] 里的 [ε] 舌位略偏高，接近于 [E]，两者音色略有不同， [yε] 里的 [ε] 实际是个圆唇音，舌位介于 [ø] 和 [œ] 之间，但圆唇程度不高，一般仍用 [ε] 来标写，如果读这个 [ε] 时完全不圆唇，听起来就不是像普通话的 [üe] [yε] 了。后响复韵母的韵头都读得相当短，严格标音应该是 [i̯a] [i̯e] [u̯a] [u̯o] [y̆ε]，韵头的舌位都很稳定。整个韵母的动程也比较稳定，无论是认真读还是随便读，后响复韵母的动程都不大会受到影响，不像前响复韵母，动程能够缩短到接近于单元音。

c. 中响复韵母

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| iao [iɑu] | 例字: | 腰 | 聊 | 叫 | 巧妙 | 叫嚣 |
| iou [iou] | 例字; | 优 | 流 | 旧 | 悠久 | 牛油 |
| uai [uæi] | 例字: | 歪 | 怀 | 帅 | 摔坏 | 外快 |
| uei [uei] | 例字: | 微 | 回 | 睡 | 追随 | 摧毁 |

中响复韵母一共有四个，由三合元音 VVV 组成，实际的结构关系是 V+VV，即由韵头加前响复韵母组成的。韵头读得短，但舌位很稳定。iao [iɑu] 和 uai [uæi] 里的 [ɑu] 和 [æi] 的性质和前响复韵母完全相同，例如 [uæi] 里的 [æ] 舌位略靠后， [I] 也可以读成 [e] 或 [ε]， 整个韵母可以缩短动程， 读得接近于 [uε]。

iou [iou] 和 uei [uei] 里的 [o] 和 [e] 读得比较短，在声调是阴平和阳平时尤其明显，试比较"优、油"和"有、又"，"微、围"和"伟、胃"，听起来"优" yōu，"油" yóu 和"微" wēi，"围" wéi 中的 o 和 e 要更短一些，可以标写成 [iᵒu] 和 [uᵉi]，严格地讲，已经不能再算是中响复元音了。

（3）**鼻韵母** 由鼻音韵尾 -N 构成的韵母，一共有十六个，分为两组，分别举例说明如下：

甲 舌尖鼻韵母

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| an [an] | 例字： | 安 | 单 | 含 | 谈判 | 灿烂 |
| ian [iɛn] | 例字： | 烟 | 颠 | 鲜 | 前线 | 片面 |
| uan [uan] | 例字： | 弯 | 端 | 欢 | 贯穿 | 转换 |
| üan [yan] | 例字： | 冤 | 捐 | 宣 | 全权 | 渊源 |
| en [ən] | 例字： | 恩 | 痕 | 身 | 认真 | 根本 |
| in [in] | 例字： | 因 | 侵 | 新 | 殷勤 | 亲近 |
| un [un] | 例字： | 温 | 昏 | 顺 | 论文 | 伦敦 |
| ün [yn] | 例字： | 晕 | 群 | 寻 | 均匀 | 军训 |

舌尖鼻韵母以 [-n] 作为韵尾，共有八个，分为两组，两组都根据四呼分成四个韵母。第一组以 [a]作为韵腹，但 [iɛn] 由于韵腹前后音的舌位都很高，产生协调作用，韵腹的舌位也相应地提高了一些，一般都用 [ɛ] 来表示，实际上 [yan] 里 [a] 的舌位也往往因协调作用变得略高一些，也可以标写成 [yɛn]。第二组都只有韵腹，没有韵头，但 [un] 在 [u-] 和 [-n] 之间有一个非常轻微的过渡音 [ə]，在舌根音声母和零声母之后尤其明显，可以标成 [uən]。比较"孙 [sun]"和"温[uən]"，"准 [tʂun]" 和 "滚 [kuən]"，就可以感觉到其间的区别。

乙 舌根鼻韵母

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ang [ɑŋ] | 例字： | 昂 | 郎 | 张 | 厂房 | 帮忙 |
| iang [iɑŋ] | 例字： | 央 | 凉 | 将 | 响亮 | 想象 |

uang [uɑŋ] 例字： 汪 荒 庄 狂妄 状况
eng [əŋ] 例字： 烹 登 争 丰盛 更正
ing [iŋ] 例字： 平 丁 星 命令 评定
ong [uŋ] 例字： 红 东 中 工农 从容
iong [yŋ] 例字： 拥 兄 雄 汹涌 穷凶

舌根鼻韵母以 [-ŋ] 作为韵尾，共有七个，分为两组。第一组以 [ɑ] 作为韵腹，没有撮口呼，[ɑ] 舌位略靠前，实际是 [ɑ]。第二组四呼俱全，都只有韵腹，没有韵头。[əŋ] 里 [ə] 舌位略后而低，大致在 [ə] 和 [ʌ] 之间，比较“分 [fən]”和“风 [fʌŋ]”就能感觉到两者的区别。[iŋ] 里的 [i-] 和 [-ŋ] 之间有一个过渡音 [ə]，也可以标写成 [iᵊŋ]。[uŋ] 里 [u] 舌位略低，圆唇程度也不高。[yŋ] 里

**韵 母 表**

| | 开口呼(14) | 齐齿呼(9) | 合口呼(9) | 撮口呼(5) |
|---|---|---|---|---|
| 单韵母(9) | | i[i] | u[u] | ü[y] |
| | a[a] | ia[ia] | ua[ua] | |
| | o[o] | | uo[uo] | |
| | e[ɤ] | ie[iɛ] | | üe[yɛ] |
| | ï[ɿ] | | | |
| | ï[ʅ] | | | |
| | er[ər] | | | |
| 复韵母(13) | ai[æi] | | uai[uæi] | |
| | ei[ei] | | uei[uei] | |
| | ao[ɑu] | iao[iɑu] | | |
| | ou[ou] | iou[iou] | | |
| 鼻韵母(15) | an[an] | ian[iɛn] | uan[uan] | üan[yɛn] |
| | en[ən] | in[in] | uen[un] | ün[yn] |
| | ang[ɑŋ] | iang[iɑŋ] | uang[uɑŋ] | |
| | eng[əŋ] | ing[iŋ] | ong[ʊŋ] | iong[yŋ] |

的 [y-] 和 [-ŋ] 之间有一个过渡音 [u]，也可以标写成 [yuŋ]，有一些北京人读成齐齿呼 [iuŋ]，[u] 的舌位略低一些，接近于 [iʊŋ]。

从表中可以看出，汉语拼音方案和实际读音基本上是相当的，主要有三点不同：1. [i][ɿ] [ʅ] 都写成 [i]；2. [uŋ] 写成 ong，[yŋ] 写成 iong，改归入开口呼和齐齿呼；3. 从 [uŋ] 中另分出一个 ueng，只用于零声母。此外，汉语拼音方案韵母表中不列 er，因此一共只有 35 个韵母。

和其他方言比较起来，普通话的韵母可以说有以下几方面的特点：

（1）有舌尖韵母 [ɿ] 和 [ʅ]。汉语大部分方言都有 [ɿ]，只有有卷舌音声母的方言才有 [ʅ]。这两个韵母一般只能和同部位的声母配合，也有少数方言例外，如合肥话“比” [pɿ]，“米” [mɿ]。没有这两个韵母的方言主要集中在粤方言和闽方言，例如：

| | 资 | 丝 | 知 | 汁 | 时 | 日 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 普通话 | [tsɿ] | [sɿ] | [tʂʅ] | [tʂʅ] | [ʂʅ] | [ʐʅ] |
| 厦　门 | [tsu] | [si] | [ti] | [tsiap] | [si] | [lit] |
| 福　州 | [tsy] | [si] | [ti[ | [tsaiʔ] | [si] | [niʔ] |
| 广　州 | [ʧi] | [ʃi] | [ʧi] | [ʧɐp] | [ʃi] | [jɐt] |

有一些方言还有圆唇舌尖元音，如苏州话“时” [zɥ]，“猪” [tsɥ]；陕西咸阳话“苏”[sɥ]，“书” [ʂɥ]。湖北东部有一些地方甚至把全部撮口呼韵母里的 [y] 都读成了圆唇舌尖元音 [ɥ] 或 [ʮ]，如湖北应城“鱼” [ɥ]，“说” [sɥe]，黄陂“如” [ʮ]，“水” [ʂʮei]。

（2）有卷舌韵母 [ər]。普通话里只有十来个字读 [ər]，常用的只有“儿、而、耳、尔、二”等四五个。北方方言绝大部分读音和普通话相同，其他方言则分歧相当大，例如：

| | 武汉 | 合肥 | 苏州 | 温州 | 长沙 | 南昌 | 福州 | 厦门 | 梅县 | 广州 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ər: | ɯ | a | ɭ | ŋ̍ | ɤ | ə | i | li | ȵi | ji |

(3) 四呼俱全，合口呼韵母较多。汉语大部分方言都是四呼俱全，只有闽南方言、客家方言和西南官话云南、贵州一带没有撮口呼。闽南方言和客家方言把撮口呼分别归入齐齿呼和合口呼。西南一些方言则全部归入齐齿呼。例如:

| | 普通话 | 昆明 | 厦门 | 梅县 |
|---|---|---|---|---|
| 吕 | [ly] | [li] | [lu] | [li] |
| 靴 | [ɕyɛ] | [ɕie] | [hia] | [hiɔ] |
| 宣 | [ɕyɛn] | [ɕiɛn] | [suan] | [siɛn] |

普通话有一些合口呼韵母的字在一些方言里并不读合口，因此合口呼韵母就显得比较多，例如:

| | 普通话 | 武汉 | 苏州 | 长沙 | 南昌 | 福州 | 厦门 | 梅县 | 广州 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 杜 | [tu] | [tou] | [dəu] | [təu] | [t‘u] | [tou] | [tɔ] | [t‘u] | [tou] |
| 多 | [tuo] | [to] | [təu] [tɒ] | [to] | [tɔ] | [tɔ] | [to] | [tɔ] | [tɔ] |
| 孙 | [sun] | [sən] | [sən] | [sən] | [sun] | [souŋ] | [sun] [sŋ̍] | [sun] | [ʃyn] |

在以上三个例字中，“杜”在表中只有两个方言读合口，“孙”只有四个方言读合口，“多”则没有一个方言读合口。这种读音不同实际只是部分韵母的分化，并不是普通话属于这三个韵母的字在这些方言里都不再读合口，例如“斧”[fu]，在这些方言里韵母几乎都是[u]。

(4) 复韵母多。普通话的复韵母比较丰富，一共 13 个，占全部韵母的三分之一。大部分汉语方言也都有比较丰富的复韵母，有的方言比普通话还要多，长沙话比普通话多出 [io] [ya] [yai] [yei] 四个复韵母，如“削” [ɕio]，“刷” [ɕya]，“帅” [ɕyai]，“水” [ɕyei]。粤方言和闽方言比普通话多出一个元音韵尾 [-y]，如福州话“预” [øy]，广州话“虚” [hœy]。复韵母少的方言主要集中在粤方言和吴方言。粤方言后响复韵母比较少，例如广州话，就没有

后响复韵母，比较下列这几个字的读音：

| | 家 | 花 | 街 | 多 | 岳 | 外 | 交 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 普通话 | [tɕia] | [xua] | [tɕiɛ] | [tuo] | [yɛ] | [uæi] | [tɕiau] |
| 广州话 | [ka] | [fa] | [kai] | [tɔ] | [ŋɔk] | [ŋɔi] | [kɑo] |

广州话的韵母结构没有韵头，“瓜” [kwa]，“归” [kwai]，“夸” [k'wa] “群” [k'wɐn] 之类的音里的 [w] 看去很像韵头，但 [w] 只和声母 [k] 和 [k'] 结合，而且结合得很紧，实际是 [k] 和 [k'] 的圆唇化，严格标音应该是 [kʷ] 和 [kʷ']，一般都把这两个音看成是圆唇化的声母，不把其中的 [w] 看作韵头。此外，广州话还有以 [j] 和 [w] 开头的音节，如“夜” jɛ，“幼” jau，“华” wa，“威” wai，[j] 和 [w] 也应该看成是声母，不是韵头。吴方言和粤方言相反，前响复韵母很少，这可以说是吴方言的一大特点。苏州话就只有一个前响复韵母 [əu]，如“多” [təu]，“苏” [səu]，“歌”[kəu]，普通话里的前响复韵母苏州话都读成单韵母，这种单元音化的倾向在北方方言里也是存在的，试比较下列各例：

| | 摆 | 悲 | 包 | 收 |
|---|---|---|---|---|
| 普通话 | [pæi] | [pei] | [pɑu] | [ʂou] |
| 苏　州 | [pɒ] | [pᴇ] | [pæ] | [sʏ] |
| 绍　兴 | [pa] | [pᴇ] | [pɒ] | [sɤ] |
| 扬　州 | [pɛ] | [pəi] | [pɔ] | [sɤɯ] |
| 济　南 | [pɛ] | [pei] | [pɔ] | [ʂou] |
| 西　安 | [pæ] | [pei] | [pau] | [ʂou] |

属于吴方言的苏州话和绍兴话都是全部变成单韵母，属于北方方言的扬州话、济南话和西安话都只是部分变成单韵母。

（5）辅音韵尾只有 [-n] 和 [-ŋ]。汉语辅音韵尾有塞音 -p 和鼻音 -N 两大类，普通话辅音韵尾比较少，没有塞音韵尾，鼻音韵尾也只有 [-n] 和 [-ŋ] 两个。粤方言和闽南方言塞音韵尾最丰富，如广州话“猎” [lip]，“列” [lit]，“力” [lik]，厦门话“立”[lip]，

"日" [lit], "力"[lɪk], "裂(口语音)" [lɪʔ]。厦门话塞音韵尾共有四个，可能是汉语方言中塞音韵尾最多的方言。其他方言只有 [-ʔ] 一个的居大多数。有塞音韵尾的韵母发音一般都比较短促，传统称为"入声韵"，是声调中特殊的一类，将在下一章讨论声调时再详细介绍。汉语鼻音韵尾主要有 [-m] [-n] [-ŋ] 三个，各方言分配很不相同，试看下列各字读音(带 * 号的是读书音，口语音未列):

| | 三 | 森 | 心 | 山 | 身 | 新 | 桑 | 生 | 星 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 普通话 | [san] | [sən] | [ɕin] | ]ʂan] | [ʂən] | [ɕin] | [sɑŋ] | [ʂəŋ] | [ɕiŋ] |
| 太　原 | [sæ̃] | [səŋ] | [ɕiŋ] | [sæ̃] | [səŋ] | [ɕiŋ] | [sɒ̃] | [səŋ] | [ɕiŋ] |
| 成　都 | [san] | [sən] | [ɕin] | [san] | [sən] | [ɕin] | [saŋ] | [sən] | [ɕin] |
| 扬　州 | [sæ̃] | [sən] | [ɕiŋ] | [sæ̃] | [sən] | [ɕiŋ] | [saŋ] | [sən] | [ɕiŋ] |
| 苏　州 | [sᴇ] | [sən] | [sin] | [sᴇ] | [sən] | [sin] | [sɒŋ] | *[sən] | [sin] |
| 长　沙 | [san] | [sən] | [ɕin] | [san] | [sən] | [ɕin] | [san] | [sən] | [ɕin] |
| 南　昌 | [san] | [sɛn] | [ɕin] | [san] | [sən] | [ɕin] | [sɔŋ] | *[sɛn] | *[ɕin] |
| 福　州 | [saŋ] | [seiŋ] | [siŋ] | [saŋ] | [siŋ] | [siŋ] | [souŋ] | *[seiŋ] | [siŋ] |
| 厦　门 | *[sam] | [sim] | [sim] | *[san] | *[sin] | [sin] | *[sɔŋ] | *[sɪŋ] | *[sɪŋ] |
| 梅　县 | [sam] | [sɛm] | [sim] | [san] | [sən] | [sin] | [sɔŋ] | *[sɛn] | [sɛn] |
| 广　州 | [ʃam] | [ʃɐm] | [ʃɐm] | [ʃan] | [ʃɐn] | [ʃɐn] | [ʃɔŋ] | *[ʃɐŋ] | *[ʃɪŋ] |

以上所列的各方言中，只有厦门话、梅县话和广州话有 [-m] 韵尾，表中第一栏这三种方言读 [-m] 的字其他方言都和第二栏的韵母合并了，这些方言中"心"和"新"同音，厦门等方言则是前者收 [-m]，后者收 [-n]，并不同音。大部分方言都和普通话一样，有两个鼻音韵尾，也有一些方言只有一个，如长沙话只有 [-n]，福州话只有 [-ŋ]，有的方言部分韵母变成鼻化元音(如太原话，扬州话)，有的方言部分韵母鼻韵尾脱落，变成单韵母(如苏州话)，情况是相当错综复杂的。

### 3. 普通话声母和韵母的配合关系

汉语音节结构的系统性也表现在声母和韵母的配合关系上。普通话有 22 个声母，37 个韵母，可能构成的基本音节数目应该有 814 个，但是实际能够出现的音节只有 410 个左右，可见声母和韵母的配合是有限制的，这种限制就体现在声母和韵母的配合关系上。

汉语声母和韵母的配合关系主要表现在声母的发音部位和韵母四呼的关系上。如果声母的发音部位相同，韵母的四呼也相同，它们的配合关系一般也相同。普通话声母和韵母的配合关系可以列成下表：

| 声母 \ 四呼 | 开 | 齐 | 合 | 撮 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| [p,p‘,m] | + | + | (u) | |
| [f] | + | | (u) | |
| [t,t‘] | + | + | + | |
| [n,l] | + | + | + | + |
| [ts,ts‘,s] | + | | + | |
| [tʂ,tʂ‘,ʂ,r] | + | | + | |
| [tɕ,tɕ‘,ɕ] | | + | | + |
| [k,k‘,x] | + | | + | |
| ø | + | + | + | + |

表内空格表示声韵不能配合，+号表示可以配合，(u) 表示这类声母只能和合口呼中的单韵母 [u] 配合，例如[p] 只能和[u] 配合成 [pu]（布），不可能出现 [puo] [pua] [pun] 之类的音节。上表只能说明普通话声韵母配合关系的概貌，并没有能反映出每个声母和每个韵母的配合细节。例如，[ər] 虽然是开口呼韵母，但不

能和任何声母配合(不包括儿化韵); [ɿ] 和 [ʅ] 也属于开口呼韵母,都只能和同部位的塞擦音或擦音声母配合,舌尖音 [t] [t'] 和 [n] [l]都能和开口呼韵母配合,但能和韵母 [ən] 配合的实际上只有 [tən] (扽)和 [nən] (嫩),没有 [t'ən] 和 [lən]。这四个声母也都能和齐齿呼韵母配合,但能和韵母 [ia] 配合的只有 [l], 而且只有"俩"一个字能读 [lia]。这种配合细节只有从声韵母的配合总表中才能反映出来。

从声母看,普通话能够和四呼都配合的只有 [n] [l] 和零声母。从韵母看,普通话开口呼韵母的配合能力最强,除三个舌面音声母外,和其他声母都能配合,开口呼韵母的数目本来就多,因此在普通话里开口呼韵母的出现频率远远大于其他韵母,几乎达到韵母出现总频率的一半。撮口呼韵母本来就只有五个,又只能和六个声母配合,因此出现频率很低,还不到总频率的百分之五。

各方言的声母和韵母不同,配合关系也不完全相同。有的方言唇音声母可以和单韵母 [u] 以外的合口呼韵母配合,例如,福州"杯" [puei], 广州 "般" [pun]。有的方言 [f] 可以和齐齿呼韵母 [i] 配合,例如苏州"飞" [fi], 西安、洛阳一带的老派读音也是把普通话的 [fei] 读成 [fi]。以上这些配合关系都是普通话不允许的。

普通话的 [tɕ] [tɕ'] [ɕ] 只能和齐齿呼和撮口呼的韵母配合,有不少方言把其中的一部分分出来并入 [ts] [ts'] [s], 也就是说,允许 [ts] [ts'] [s] 和齐齿呼和撮口呼韵母配合。下列这些对字在普通话都读成同音:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| [tɕ]: | 积=基 | 精=经 | 聚=巨 | 绝=决 |
| [tɕ']: | 七=期 | 千=铅 | 趣=去 | 全=权 |
| [ɕ]: | 西=希 | 小=晓 | 须=虚 | 迅=训 |

但是在这些方言里,前字读 [ts] [ts'] [s], 后字读 [tɕ] [tɕ'] [ɕ],

传统把前一类字称为“尖音”，后一类字称为“团音”，普通话读成同音，就是尖团不分。北方方言大部分地区都不分尖团，只有约五分之一的地方能分尖团，其中有一些地方也已有了不分尖团的倾向。河北南部、山东东部以及河南、陕西一些地方都能分尖团，但分法不尽相同，石家庄、郑州、宝鸡等地都是尖音字读舌尖音，团音字读舌面前音，山东东部如烟台则是尖音字读前舌面音 [tɕ] [tɕ‘] [ɕ]，团音字读中舌面音 [c] [c‘] [ç]。粤方言、闽方言和客家方言都没有以 [tɕ] [tɕ‘] [ɕ] 作声母的音节，尖音字一般读 [ts] [ts‘] [s]，团音字一般读 [k] [k‘] [x]。

## 练　　习

1．练习拼读下列八个汉字的北京、苏州、厦门、广州四种方言的读音（这四种方言的阴平声调读音基本相同）：

| | 北京 | 苏州 | 厦门 | 广州 |
|---|---|---|---|---|
| 车 | [tʂ‘ɤ] | [ts‘o] | [ts‘ia] | [ʧ‘ɛ] |
| 书 | [ʂu] | [sɥ] | [su] | [ʃu] |
| 杯 | [pei] | [pᴇ] | [pue] | [pui] |
| 刀 | [tɑu] | [tæ] | [to] | [tou] |
| 欢 | [xuan] | [huø] | [huan] | [fun] |
| 心 | [ɕin] | [sin] | [sim] | [ʃɐm] |
| 风 | [fəŋ] | [foŋ] | [hɔŋ] | [fʊŋ] |
| 忠 | [tʂuŋ] | [tsoŋ] | [tiɔŋ] | [ʧʊŋ] |

2．给下列各英语词语划分音节，列出每个音节的结构类型（如 phonetics [fou＋nɛ＋tiks] CVV＋CV＋CVCC），最后练习拼读这些词语：

English（英语）[iŋgliʃ]　　using（用）[juziŋ]

number（数目）[nʌmbə]　simplest（最简单）[simpləst]

transcription（音标）[trænskripʃən]

chrysanthemum（菊花）[krisænθəməm]

ice cream（冰激凌）[aiskri:m]

I scream（我喊叫）[aiskri:m]

3．下列各对词语的音节音联不同，试举出各有哪些语音信号帮助我们划分这些对词语的音节：

| | | |
|---|---|---|
| 西医——希 | 初五——楚 | 提要——跳 |
| 剧院——倦 | 海岸——海燕 | 淡年——大年 |
| 翻译——发腻 | 大盐——袋盐 | |

4．用汉语拼音方案拼写普通话的37个韵母，有哪几个韵母和实际读音不完全一致？请思考为什么有这些不一致的地方，并试作解释。

5．根据110页所列普通话和10种方言鼻音韵尾异同表统计普通话 [an—ɑŋ] [ən—əŋ] [in—iŋ] 在各方言的分合异同情况。

6．用国际音标标出下列各音节的普通话读音，根据这些读音列出普通话声母 b [p]，p [p‘]，m [m]，f [f]，d [t]，t [t‘]，n [n]，l [l] 和韵母 o [o]，uo [uo]，e [ɤ] 的配合关系表：

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 得 | 破 | 多 | 乐 | 佛 |
| 妥 | 特 | 博 | 挪 | 末 |
| 洛 | 泼 | 拖 | 磨 | 罗 |

# 第五章　声　　调

## 一　声调的性质

### 1. 声调语言和非声调语言

一个音节除了包括由元音和辅音按时间顺序排成系列的音质单位以外，还必然包括一定的音高、音强和音长，否则这个音节就不可能成为有声语言。语音学之所以要研究音高、音强和音长这些超音质成分，固然因为它们是言语中不可缺少的物理因素，但更重要的是因为它们往往和音质成分一样有区别意义的作用。在一些语言里，音高在音节中所起的作用可以说是和元音、辅音同等重要。汉语就是这样的语言，普通话的 ma 是由辅音和元音构成的 CV 型音节，如果不管它的音高，就很难确定它究竟代表什么意义，只有给予它一定的音高，它的意义才能确定，不同的音高代表不同的意义，例如 mā“妈”，má“麻”，mǎ“马”，mà“骂”。这种能区别音节的意义的音高就是“声调”。

根据声调的有无可以把世界上的语言分为声调语言和非声调语言两大类。所谓非声调语言，当然并不是音节没有高低升降的音高变化，只是这种变化只能起改变语气的作用，并不能区别意义。例如，在说英语 book [buk] 这个音节的时候，音高可以逐渐下降，也可以逐渐上升，下降是陈述语气，上升就变成了疑问语气，无论怎样变，book 所代表的“书”的意义丝毫没有改变，不像汉语的“书” [ʂu]，音高上升变成“熟”，音高下降就变成了“树”，词义完全不同。

世界上有许多语言是声调语言。汉藏语系语言最突出的一个

特点就是有声调。南亚语系的越南语和南岛语系的菲律宾他加禄语也都是声调语言。非洲的班图语是中部和南部非洲约150种语言的统称，其中除斯瓦希里语以外，都有声调。美洲的印第安语是分布在美洲各地近千种土著语言的统称，其中大部分也是声调语言。澳大利亚和新几内亚也有一些语言有声调。印欧语系语言一般都是非声调语言，但是瑞典语、挪威语和南斯拉夫的塞尔维亚语都用音节的音高变化区别意义，也都被认为是声调语言。声调语言实际是遍布在全世界各地的。

声调语言分为两种类型，一种是高低型，另一种是旋律型。

高低型声调语言只根据音的高低区分声调。非洲和美洲的声调语言大都属于高低型。最少的只分为高低两级，例如班图语中的刚果语，[lakolo] 这个词的三个音节都读低调时意思是“棕榈果”，后两个音节改读成高调，意思就变成了“驱魔符”。也有分为高、中、低三级的，例如尼日利亚西部的约鲁巴语，[owa] 这句话，前后两音节都读高调是“他来”，前高后中是“他看”，前高后低是“他在”。最多的可以分为四级甚至五级，墨西哥印第安语中马萨特克语的声调就分为四级，[ʃka] 这个词，读高调是“裤子”，读半低调是“大水兽”，读低调是“叶子”，此外还有一个半高调，如[ntʃa]，读半高调是“粥”。

旋律型声调语言除音的高低外，还根据音的升降变化区分声调。声调的音高和时间本来就是函数关系，旋律型声调的音高随着时间的推移或升，或降，或平，或高，或低，或呈拱形，或呈波形，画出来很像音乐中的旋律线，听起来也有较强的音乐性。汉藏语系语言的声调一般都是旋律型的，北京话只有四个声调，其中有升，有降，有高，有低，有平，有曲，就很具有旋律性，听起来很像是一种具有音乐性的语言。

声调除辨别词义以外，在有的语言里还具有语法功能。尼日利亚南部埃多语(又称比尼语)的 [i ma]，两音节都读低调是“我

显示”，前高后低是“我正在显示”，前低后高是“我已经显示”，前后两音节高低变化区分了动词的不同时态。古代汉语中不同声调代表不同词类的现象相当普遍，例如“衣” yī，“王” wáng，“雨” yǔ都是名词，读成去声，就都变成了动词。现代汉语也还存在这种现象，北京话“墙上钉 (dìng) 着个钉 (dīng) 子”“背 (bèi) 上背 (bēi) 着个包袱”，都是依靠声调来分辨动词和名词。藏语拉萨话 [ɲɛ] 读升调是“睡”，读高平调是“使睡”，也是用声调区分不同语法意义。但是在现代汉语和藏语中，这种现象并不是系统地存在的。

**2. 调值和调类**

声调的音高主要决定于基音的频率。从声调的最低音到最高音是基频的变化范围，也就是声调的“调域”，一般约占一个八度音。调域的高低和宽窄因人而异，男人大致在 100—200 赫之间，女人大致在 150—300 赫之间，即使是同一个人，由于说话时感情或语气不同，调域的高低和宽窄也会有变化。

纪录声调基频的变化，得到的只是一个人在一定语言环境里声调的绝对频率值，不便于用来说明声调的本质特点。描写声调最简便有效的办法是五度制标调。五度制标调把调域分为五度，用一条四等分的竖线代表，共五个点，自下而上用 1，2，3，4，5 代表低、半低、中、半高、高五度音高，五个数字的绝对音高和各数字之间的音高差距都是相对的，并不等于音乐简谱中的 do，re，mi，fa，so。用一条线自左至右把音高随时间产生的变化按五度的标准画在竖线左边，画出来的线的高低升降就反映出声调高低

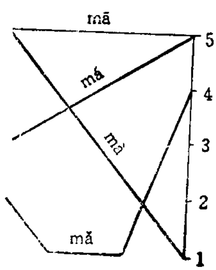


图 5-1

升降的变化，也就是这个声调的"调值"。例如，北京话四声的调值就可以在图 5-1 中相当准确地表现出来。调值也可以用数字表示，北京话的 ˥ 也可以写成 [55]，˧˥ 也可以写成 [35]，˨˩˦ 也可以写成 [214]，˥˩ 也可以写成 [51]。调号要放在音节之后，用数字时写在右上角，如 [ma˥˩] 或 [ma⁵¹]。

五度制所描写的调值是相对的，不管基频的绝对频率值是多少，也不管音域本身高低宽窄的变化有多大，一律都归并到相对的五度之中，这是符合人类对声调感知的客观实际的。一个人只要稍经训练就能凭听觉把调值的高低升降在五度的音域之中定下来，五度制标调已成为目前描写声调最通用的方法。

调值所形成的曲线是多种多样的，有平、升、降、升降、降升、升降升、降升降种种不同形式，而且高低可以不同。但是，一种语言的调值总是有限的。在目前已知的声调语言里，平调的高低不同最多不超过五种，这说明把调值分为五度是符合语言的客观实际的。汉语方言中广州话的平调可能最多，共有三个，例如 [fɐn$^{55}$]（分），[fɐn$^{33}$]（训），[fɐn$^{22}$]（份），另外还有一个 [fɐn$^{21}$]（坟），读音也很接近于低平调。有五个平调的语言比较少，除非洲和美洲的高低型声调语言偶有所见外，我国贵州东部台江县施洞口苗语和锦屏、剑河两县之间的高坝侗语也都有五个平调，如高坝侗语 [ta$^{55}$]（中间），[ta$^{44}$]（过），[ta$^{33}$]（山林），[ta$^{22}$]（搭），[ta$^{11}$]（抓）。施洞口苗语另外还有两个升调和一个降调，高坝侗语另外还有三个升调和一个降调，这是和高低型声调语言不同的地方。

从理论上讲，在五度制标调中，可能出现的高低不同的升调或降调各可以达到十种之多，但是，在实际的语言或方言里，升调或降调一般不超过两种，高坝侗语有三种升调，如 [ta$^{45}$]（鱼），[ta$^{24}$]（钉子），[ta$^{13}$]（公的），是比较罕见的。汉语方言中有两种升调或降调的相当多，升调如广州话 [fu$^{35}$]（苦），[fu$^{13}$]（妇），降调如苏州话 [sɥ$^{52}$]（暑），[sɥ$^{31}$]（树）。一种语言或方言同时有高低

两种升降调或降升调的很少，浙江温州话 [ta³²³]（搭），[da²¹²]（达），降升调一高一低，是不多见的。最复杂的调值曲线可以有升降升或降升降两次起伏，在语言中更是罕见，自然更不可能再分成高低两类。

调值的变化有时能对韵母音色产生影响，北京话复韵母 iou, uei 读 [55] 和 [35] 时韵腹 [o] 和 [e] 变短，就明显是受了调值的影响。福州话韵母读降升调、升降调和升调时单元音要变成复元音，复元音韵母舌位要变低，这是福州话一大特点，例如，"衣、姨、以"都读 [i]，可是"意、异"要读成 [ei]，因为"意"是降升调 [213]，"异"是升降调 [242]；"登、等"都读 [teiŋ]，可是"凳、邓"要读成 [taiŋ]，因为"凳"是降升调，"邓"是升降调；"勿"读 [uʔ]，可是"屋"要读 [ouʔ]，因为"屋"是升调 [23]。

把一种语言里出现的所有的调值加以归类，得出的类别就是"调类"。最简单的办法是根据调值是否相同来归纳，调值相同的归为一类。但是语言中调值分布的情况往往相当错综复杂，必须通盘考虑各种调值在语言里出现的条件和环境，才能归纳出符合语言实际情况的调类。例如北京话"马、好、写"等等，单念时是 [214]，后面紧跟着其他音节时就读成了 [21]（如"马车、好人、写字"）或 [35]（如"马脚、好酒、写稿"），如果完全根据调值是否相同来归类，北京话的 [214] [21] 和 [35] 就必须分为三类，而且 [35] 调值又必须和另一个读成 [35] 的调类（如"麻、豪、鞋"）合并在一起，这显然把北京话的调类关系弄乱，失去了归纳调类的实际意义。

汉藏语系语言的声调一般都很丰富，是旋律型声调语言的代表语系，只有藏语安多方言、羌语麻窝方言和西藏珞巴语等极少数语言没有声调，但这些语言里的许多音节也有类似声调的习惯性音高。有声调的汉藏语系语言一般有 4—8 个调类。调类最少的只有两个，如云南普米语箐花话，只有 [55] 和 [13] 两个调类。目

前所知调类最多的是贵州榕江县车江侗话，一共有十五个调类。

## 二 汉语的声调

### 1. 平上去入和阴阳

早在公元五世纪末，南北朝时的沈约等人就已经发现了汉语有声调，并且把当时的声调分为“平、上、去、入”四类，从此奠定了汉语声调分类的基础，为历代所沿用。现代汉语各方言的调类差别虽然很大，但都和古汉语的声调系统有直接关系，为了便于比较各方言之间的调类关系，也为了便于说明古今调类的演变过程，今天在称呼各方言的调类时，一般都仍沿用“平、上、去、入”的名称。

汉语的调类和声母的清浊有密切的关系。传统音韵学把声母分为四类：不送气清声母称为“全清”，送气清声母称为“次清”，浊塞音、浊擦音和浊塞擦音声母称为“全浊”鼻音、边音和通音等浊音声母称为“次浊”。声母的清浊影响到调值。由清声母形成的调类传统称为“阴调”，由浊声母形成的调类传统称为“阳调”。这样，“平、上、去、入”四个调类就可以根据声母的清浊进一步分为八类：阴平、阳平、阴上、阳上、阴去、阳去、阴入、阳入。传统用汉字四角加半圈的办法标明这八个调类，平声圈在左下角，上声圈在左上角，去声圈在右上角，入声圈在右下角。阴调只圈半圈，阳调在圈下加一短横。例如：꜀东，꜁同，꜂董，꜃动，冻꜄，洞꜅，督꜆，独꜇。现代汉语各方言的调类都是由这八个调类演变来的，都可以根据这八个调类考察调类的分合情况并给予适当的名称。

古代的全浊声母在现代汉语大多数方言里都已经变成了全清或次清声母，只有吴方言和湘方言还保存着全浊声母，可以相当清楚地看出声母清浊和调类的关系，下面是苏州话平声和去声各分

阴阳两调类的例子:

阴平 [44]: 诗 [sʮ], 飞 [fi], 侵 [ts'in], 标 [piæ]

阳平 [24]: 时 [zʮ], 肥 [vi], 琴 [dʑin], 苗 [miæ]

阴去 [412]: 试 [sʮ], 辈 [pᴇ], 栋 [toŋ], 替 [t'i]

阳去 [31]: 示 [zʮ], 倍 [bᴇ], 动 [doŋ], 例 [li]

苏州话阴平 [44] 和阳平 [24] 两调类不同，声母的清浊也不一样: 阴平全是全清和次清声母，阳平全是全浊和次浊声母。阴去 [412] 和阳去 [31] 两调类的情况也是这样: 阴去全是全清和次清声母，阳平全是全浊和次浊声母。

在全浊声母已经清化的大多数汉语方言里，原来的阳调类有的随全浊声母的清化而合并到阴调类中去，有的还保持独立的调类，但属于这些阳调类的声母不再都是浊声母，也包括了许多清声母，其中大多数是原来全浊声母清化的结果。各方言在全浊声母清化后阴阳调类分合的情况很不一致，这里只以北京话为例。北京话平声仍分为阴平和阳平两类，但是读阳平声的字除"明、泥、来、人"等次浊声母的字以外，还包括"皮、台、极、浊、形"等等一大批清声母的字，这些字中的大多数原来都属于全浊声母。北京话上声和去声都不分阴调和阳调，原来的阳上和阳去都合并到去声，上举苏州话分属阴去和阳去两调类的"试～示""辈～倍""栋～动"在北京话都读成了同音。至于入声，在北京话里已经完全消失，阴入和阳入两类都合并到阴平、阳平、上声和去声之中去了，例如"压，择，笔、目"。

苗瑶语族声调的演变过程和汉语非常相似。古代苗语的声调也可以分为平、上、去、入四大类，也可以根据声母清浊的不同进一步分为阴平、阳平、阴上、阳上、阴去、阳去、阴入、阳入八类。在现代苗语中，有不少方言整齐地保存这八个调类。也有一些方言合并了一些调类，最少的合并成三个调类；有的方言则进一步分化，最多的可以分化十一类。现代苗语各方言的调类数目虽然并不完

全一样，但是各调类之间的对应关系十分整齐，这点也是和现代汉语非常相似的。

### 2. 普通话的四声

普通话的声调根据北京话的调类和调值分为四类，举例如下：

阴平 ˥ [55] 例字：衣 都 锅 先 窗

阳平 ˧˥ [35] 例字：疑 独 国 贤 床

上声 ˨˩˦ [214] 例字：椅 赌 果 显 闯

去声 ˥˩ [51] 例字：义 杜 过 现 创

以上调值是单说一个音节时所表现的音高变化，和其他音节连在一起说时，音高还会产生种种变化，留到下面第六章再讨论。阴平调值的主要特点是高调，也可以读成 [54] 或 [44]；阳平调值的主要特点是升调，也可以读成 [24] 或 [25]；上声调值的主要特点是低调，也可以读成 [212] 或 [213]；去声调值的主要特点是降调，也可以读成 [41]。

普通话共约 410 个音节，并不是每个音节都四声俱备。四个声调都有意义的音节实际只有 160 多个。其余的音节中，只有三个调类有意义的约 130 多个，如 ku [k‘u]（枯、〇、苦、库）阳平有音无义，tou [t‘ou]（偷、头、〇、透）上声有音无义，这种音节以阳平声有音无义的居多。只有两个调类有意义的约 70 个左右，如 shuo [ʂuo]（说、〇、〇、硕）阳平和上声有音无义，min [min]（〇、民、敏、〇）阴平和去声有音无义。只有一个调类有意义的约 40 个左右，如 hei [xei] 只有阴平（黑），neng [nəŋ] 只有阳平（能），gei [kei] 只有上声（给），te [t‘ə] 只有去声（特）。普通话的音节总数，除一些文言专用音节（如“黁 nún，堧 ruán” 等）和方言土语专用音节（如“䞂 cèi，夼 kuǎng”等）以外，约有 1,250 个左右。

和其他方言比较起来，普通话四声可以说有以下几方面的特

点：

（1）平声分为阴平和阳平。汉语绝大多数的方言都和普通话一样，平声分为阴平和阳平两类。阴平声是从古代清声母平声演变来的，按说其中不应该有浊声母音节，但是在今天的普通话里，次浊音声母也可以有阴平声字，如“妈、猫、捏、妞、拉、捞、扔”，这类字数量很少，都是些口语常用字，应该属于语音演变的例外。阳平声是从古代浊声母平声演变来的，但是在今天的普通话阳平声里，也包括了一些古代清声母字，如“答、得、急、足、菊、博、阁、洁、决、袱”等等，这些字原来都是入声字，入声消失后并入了阳平声，和声母的清浊无关。

（2）全浊上声并入去声。这可以说是北方方言的共同特点。古代阳上声在这些方言里分为两类，次浊声母和清声母上声仍读上声，全浊声母上声分化出来，和去声合并成一类。普通话去声已经包括了阴去声和阳去声两类，再加上全浊上声，成为普通话四声中字数最多的声调，上声由于全浊声母分化出去，成为字数最少的声调。（“上”字现在读成 shàng，就是随着全浊声母分化到去声的，在用做调类名称“上声”时，为了名实相符，仍旧保持 shǎng 的读法。）下面分三类列出例字，这三类在普通话是读成同音的：

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 全浊上声： | 抱 | 待 | 受 | 部 | 动 | 断 |
| 阴 去 声： | 报 | 戴 | 兽 | 布 | 冻 | 锻 |
| 阳 去 声： | 暴 | 代 | 售 | 步 | 洞 | 段 |

保持这三个调类分别的方言如广州话、绍兴话、温州话等读这些字时自然不同音，如广州话“抱” [p‘ou¹³]，“报” [pou³³]，“暴” [pou²²]。

（3）入声消失，分别归入阴平、阳平、上声和去声。北方方言大部分地区都没有入声，分到其他各调类中去，普通话的分配情况最为复杂，全浊入声字如“达、极、直、食、独、局、活、白”等等归入阳平声，次浊入声字如“木、莫、纳、虐、力、列、日、肉”等等归入去声，

清入声字则分别归入阴平、阳平、上声和去声，并没有明显的规律，下面的例字原来都属于清入声字：

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 阴平： | 八 | 吃 | 屋 | 缺 | 黑 | 屈 | 插 | 泼 |
| 阳平： | 答 | 级 | 竹 | 决 | 伯 | 福 | 国 | 革 |
| 上声： | 笔 | 法 | 北 | 渴 | 雪 | 属 | 谷 | 甲 |
| 去声： | 必 | 式 | 祝 | 不 | 色 | 迫 | 促 | 刻 |

总起来看，在普通话里，入声的分配以归入去声的最多，占常用入声字总数的一半以上，约有三分之一归入阳平声，二者合计占常用入声字总数的六分之五以上，剩下的少数字才归入阴平和上声，其中归入上声的最少，常用的还不到二十个。东北方言也是入声分配到四声中去，但读成上声的比普通话要多得多，上面举的普通话读成阴平、阳平和去声的清入声例字中，后四个字在东北许多方言里都读成上声。

### 3．汉语方言的调类

汉语各方言的调类分合差别很大。调类最少的只有三个，河北滦县、山东烟台、宁夏银川等方言在一个个字单说时都只有平声、上声和去声三类，江西井冈山一带的方言只有阴平、阳平和去声三类。目前所知调类最多的是江苏吴江县松陵镇一带的方言，当地的老派读音除了平、上、去、入四声按声母清浊分为八类以外，阴调类还要根据声母是否送气再分为全阴调和次阴调两类，声母不送气的是全阴调，送气的是次阴调，两者调值不相同。例如平声，除分为阴平和阳平两类以外，阴平又根据声母是否送气分为全阴平和次阴平两类，如："丁" [tin⁵⁵]，"厅" [t'in³³]。这样一共有十二个调类：全阴平、次阴平、阳平、全阴上、次阴上、阳上、全阴去、次阴去、阳去、全阴入、次阴入、阳入。但是当地的新派读音已经把次阴平并入全阴平，次阴上并入次阴去，只剩下十个调类，在汉语方言中仍旧是最多的。

汉语方言调类分合的总趋势是北方方言的调类少，南方方言的调类多。北方方言一般不超过五个调类，以四个调类的居多。湘方言、赣方言和客家方言略多一些，以五六个调类的居多。吴方言和闽方言一般可以有七八个调类。粤方言最多，一般有八九个，最多的可以有十个调类。各方言调类数目虽然差别相当大，但根据平、上、去、入四声是可以相当清楚地说明它们之间的分合关系的。

（1）平声：绝大多数汉语方言平声都分为阴平和阳平两类，但是在北方，从河北东部滦县一带开始，向西经张家口、内蒙古呼和浩特、山西太原和平遥一带、甘肃天水和临洮一带，直到新疆伊宁、焉耆等地，在这狭长的地带，有不少方言平声在单说时都不分阴阳，阴平和阳平的调值相同，在这些方言里，“梯”和“题”，“方”和“房”，“天”和“田”在单说时都同音。也有一些方言阴平声和上声单说时调值相同，如山西五台一带、陕西米脂一带，“梯”和“体”，“方”和“纺”同音。另外有些方言阳平声和上声单说时调值相同，如河北沧县一带、宁夏银川一带，“题”和“体”，“房”和“纺”同音。

（2）上声：上声分为阴上和阳上两类的汉语方言不多，比较重要的有绍兴话、温州话、潮州话和广州话，都在东南沿海一带。大多数方言只有一类上声，大都是全浊上声并入去声，次浊上声和清上声合为一类。有的方言如苏州话，连次浊上声也并入阳去声了。客家方言上声的变化最复杂，虽然大部分客家话也都是只有一个上声，而且也是全浊上声并入去声，但无论是古阴上声字还是阳上声字，都有一部分改读成阴平声，其中以阳上声字居多（如“美、冷、坐、动”等），这成为客家方言的一个特点。还有一些方言不再存在上声这个调类，如江西井冈山一带的客家话，只有阴平、阳平和去声三个调类，古全浊上声字读阴平，其他上声字读去声。陕西北部的延长话所有上声字都和去声合并成一个调类，也不再单独存在一个上声调类。

| 声调: | 平 | | | | 上 | | | | 去 | | | | 入 | | | | 声调数目 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 清浊: | 全清 | 次清 | 次浊 | 全浊 | 全清 | 次清 | 次浊 | 全浊 | 全清 | 次清 | 次浊 | 全浊 | 全清 | 次清 | 次浊 | 全浊 | |
| 例字: | 东，方 | 春，天 | 阴，年 | 贫，穷 | 短，小 | 土，产 | 老，母 | 舅，父 | 报，到 | 快，去 | 卖，弄 | 自，治 | 八，百 | 确，切 | 日，历 | 学，习 | |
| 江苏吴江 | 全阴平 | 次阴平 | 阳平 | | 全阴上 | 次阴上 | 阳上 | | 全阴去 | 次阴去 | 阳去 | | 全阴入 | 次阴入 | 阳入 | | 12 |
| 广西博白 | 阴平 | | 阳平 | | 阴上 | | 阳上 | | 阴去 | | 阳去 | | 上阴入<br>下阴入 | | 上阳入<br>下阳入 | | 10 |
| 广州 | 阴平 | | 阳平 | | 阴上 | | 阳上 | | 阴去 | | 阳去 | | 上阴入<br>下阴入 | | 阳入 | | 9 |
| 温州 | 阴平 | | 阳平 | | 阴上 | | 阳上 | | 阴去 | | 阳去 | | 阴入 | | 阳入 | | 8 |
| 苏州 | 阴平 | | 阳平 | | 上声 | | | (阳去) | 阴去 | | 阳去 | | 阴入 | | 阳入 | | 7 |
| 福州 | 阴平 | | 阳平 | | 上声 | | | (阳去) | 阴去 | | 阳去 | | 阴入 | | 阳入 | | 7 |
| 厦门 | 阴平 | | 阳平 | | 上声 | | | (阳去) | 阴去 | | 阳去 | | 阴入 | | 阳入 | | 7 |
| 海县 | 阴平 | | 阳平 | | 上声 | | | | 去声 | | | | 阴入 | | 阳入 | | 6 |
| 长沙 | 阴平 | | 阳平 | | 上声 | | | (阳去) | 阴去 | | 阳去 | | 入声 | | | | 6 |
| 南昌 | 阴平 | | (阴去) | 阳平 | 上声 | | | (阳去) | 阴去 | (上声) | 阳去 | | 入声 | | | | 6 |
| 扬州 | 阴平 | | 阳平 | | 上声 | | | | 去声 | | | | 入声 | | | | 5 |

| 太原 | 平声 | | 上声 | 去声 | 阴入 | | 阳入 | 5 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 北京 | 阴平 | 阳平 | 上声 | 去声 | （分入四声） | （去声） | （阳平） | 4 |
| 成都 | 阴平 | 阳平 | 上声 | 去声 | （阳平） | | | 4 |
| 银川 | 平声 | 上声 | | 去声 | | | | 3 |
| 井冈山 | 阴平 | 阳平 | 去声 | | （阴平） | （去声） | | 3 |

（3）去声：一般说来，北方方言去声都只有一类，不分阴去和阳去，山西南部长治和临汾一带去声分为阴阳两类，在北方方言中是比较少见的。南方方言去声大都分为阴去和阳去两类，只有客家方言去声以不分阴阳的居多，但广东惠州和福建长汀一带的客家话也和其他南方方言一样，仍分为阴去和阳去两类；还有的客家话如赣南石城话是古阴去声分出来归入上声，粤北翁源话则是古阳去声分出来归入上声，去声也只有一类了。

（4）入声：入声在现代汉语方言中大别可以分为两大类。一类入声已经消失，归入其他调类，主要集中在北方方言区。另一类入声仍旧保留，有种种不同情况。有的方言只有一个入声调类，如南京话；有的方言阴入和阳入分为两个调类，如苏州话；有的方言可以分为三类甚至四类，如广州话的阴入因元音音色的不同影响到调值，又分为上阴入和下阴入两类，广西博白话则阴入和阳入都一分为二，共有四个入声调类。入声调类的分合情况最为复杂，留到下文再专门讨论。

以上所介绍的只是汉语方言调类分合的总的趋势。下面以一些有代表性的方言为例，举出例字，列成表格（见 126—127 页），从中可以看出方言之间调类分合既复杂又有规律的情况。例字每类举两个，可以组成词语，为的是便于记忆；两字之间用逗号隔开，表示不要连起来读，因为有些方言两字连读时有的词类的调值会发生变化。表中加括号的调类表示已经并入括号内的调类。

以上共列出十六种方言的调类。分合的一些细节无法在表中反映出来，例如，表中列出南昌话古次浊平声读阴去声，实际上古浊擦音声母也要读阴去，“时、译”和“麻、龙”一样，都和“霸、细”等阴去声字同调。又如井冈山客家话古次浊入声，除表中所列读去声以外，还有一部分读阴平，“绿”读阴平，“六”读去声，并不同调。

### 4. 入声问题

汉语大部分方言都有入声调类，没有入声的方言主要集中在北方方言区。北方方言内部也有一些地区有入声，如江淮一带方言和山西一带方言，但是就大部分地区看，入声都已经消失。有没有入声可以说是北方方言和其他方言语音上最明显的差别之一。

有入声的方言大致可以分为两类。一类入声音节读音短促，音节末尾带有塞音韵尾，可以称为“促声调”，其他调类则可以称为“舒声调”。这种分别在其他有声调的语言中也是存在的，例如车江侗语的十五个调类，有六个就是促声调。促声调在汉语方言中都属于入声，韵尾可以有 [-p],[-t], [-k] 三种，如广州话“答”[tap], 八 [pat], “百” [pak]。梅县话和厦门话也是如此。潮州话略有不同，三种塞音韵尾是 [-p], [-k], [-ʔ]。海南文昌话的塞音韵尾最多，除 [-p], [-t], [-k] 以外，还有一个 [-ʔ]，如“纳” [nap],“力” [lat]，“六” [lak]，“腊” [laʔ]，一共有四种塞音韵尾，这在汉语方言是比较少见的。南昌话有 [-t] 和 [-k] 两种。大部分方言则只有一种，大都是喉塞音 [-ʔ]，如苏州话、合肥话和扬州话，福州话大部分人只读 [-ʔ]，也还有一些人是 [-ʔ] 和 [-k] 并存的，但 [-k] 很轻微，可以标写成 [-ᵏ]，如“叶” [ieᵏ]。另外还有少数方言的入声是以边音收尾的，如湖北通城“八” [pal]，“力” [dʻil]，安徽桐城“目” [mɤɫ]，“历” [liɤɫ]，也可以附在这一类。

这一类入声的调值有的和其他调类相同，如广州话，阳入调值和阳去相同，只是长短不同。短调值在五度制用短横表示，只写一个数字，广州话阳入是 [˧ 2]，阳去是 [˧ 22]，“热” [jit²] 和“义” [ji²²] 的分别只在音长和有无塞音韵尾，这种调类的不同实际是音长和音节结构的变化，和音高无关。有的入声调值和其他调类不同，如苏州话的阳入是短促的 [23]，虽然和阳平调值 [24] 很相似，究竟是其他调类没有的调值。对这种短促的升调或降调，

五度制用短斜线表示，写成数字时下加横线，苏州话阳入是[˨ 23]，阳去是 [˨ 24]，"白"[bɒʔ˨] 和"排"[bɒ˨] 的分别主要仍在音长和有无塞音韵尾，[23] 和 [24] 的分别并不是划分这两种调类的主要依据。由此可见，在这一类有入声的方言里，入声和其他调类的分类标准并不一致，其他调类主要的调值的高低升降作为分类标准，入声则主要以调值的长短和塞音韵尾的有无作为标准，在汉语方言中，有塞音韵尾的音节调值一般都是短的，因此，也可以认为，在这类方言里，入声和其他调类的分别主要在于调值的长短不同。

另一类入声音节末尾不带塞音韵尾，读音也不短促，只是自成一类，并没有分化到其他调类里去。例如长沙话和温州话，都有入声调类，长沙话只有一个入声，调值是 [24]，温州话阴入是[323]，阳入是 [212]，读音都不短促，和其他调类的区别只在于调值不同，音长和音节结构都没有明显的差别。

没有入声的方言大致上也可以分为两类。一类是古入声整体转化，并入另外一个调类。例如成都话，古入声现在全归入阳平，这可以说是西南官话的一个特点。此外如银川话入声归入去声，也是整体转化到另一个调类。另一类是古入声分别归入不同的调类，例如济南话古全浊入声归入阳平，次浊入声归入去声，清入声归入阴平；兰州话古全浊入声归入阳平，其余归入去声。分化条件都很清楚。北京话和另外一些北方方言入声分别归入阴平、阳平、上声和去声四个调类，其中全浊入声归入阳平，次浊入声归入去声，清入声的分配则没有明显的规律。

从上面的介绍可以看出，入声在各方言中的分合和归属有很大差异，这种差异反映了古今入声演变的不同发展阶段。古代入声读音短促，有[-p]，[-t]，[-k] 三种不同塞音韵尾，这些韵尾在现代一些南方方言如广州话中仍完整地保存着。下面列举几种方言入声字的读音情况，从中可以看出古今入声演变的大致过程：

| 古调类 | 阴入 | 阳入 | 阴入 | 阳入 |
|---|---|---|---|---|
| 例　字 | 八[-t] | 十[-p] | 百[-k] | 麦[-k] |
| 广　州 | paːt$^{33}$ | ʃɐp$^{2}$ | paːk$^{33}$ | mɐk$^{2}$ |
| 南　昌 | pat$^{5}$ | sət$^{\underline{21}}$ | pak$^{5}$ | mak$^{\underline{21}}$ |
| 福　州 | paiʔ/k$^{\underline{23}}$ | seiʔ/k$^{4}$ | paiʔ/k$^{\underline{23}}$ | meiʔ/k$^{4}$ |
| 苏　州 | poʔ$^{4}$ | zɤʔ$^{23}$ | pɒʔ$^{4}$ | mɒʔ$^{23}$ |
| 温　州 | po$^{323}$ | sei$^{212}$ | pa$^{323}$ | ma$^{212}$ |
| 长　沙 | pa$^{24}$ | sɿ$^{24}$ | pɤ$^{24}$ | mɤ$^{24}$ |
| 成　都 | pa$^{31}$ | sɿ$^{31}$ | pe$^{31}$ | me$^{31}$ |
| 北　京 | pa$^{55}$ | ʂʅ$^{35}$ | pæi$^{214}$ | mæi$^{51}$ |

广州话完整地保存了古入声的塞音韵尾 [-p], [-t], [-k]。南昌话古代以 [-p] 收尾的入声并入了 [-t]（在读书音中 [-k] 也有并入 [-t] 的趋势，如"百"的文读音是 [pɛt]，"麦"的文读音是 [mɛt]），仍保存着 [-t] 和 [-k] 两个塞音韵尾。福州话 [-p] 和 [-t] 都已消失，[-k] 韵尾正处于向 [-ʔ] 转变的过程中，因此两音并存。苏州话则是古代 [-p], [-t], [-k] 一律变成 [-ʔ]，代表了塞音韵尾演变的最后阶段，吴方言里有入声的方言，一般也都是如此。温州话和长沙话代表入声演变的另一个阶段，塞音韵尾已经消失，但仍自成调类，有自己的调值。到成都话和北京话，则是入声演变的最后阶段，即完全消失，并入其他调类，成都并入阳平，北京分入四声。

## 三　声调的频谱和感知

### 1. 声调的频谱分析

声调的音高变化主要由声带振动所产生的基频决定，是依附于元音和浊辅音的，因为只有发元音和浊辅音时声带才振动。前几章已经谈到过，语图上所显示的元音和浊辅音共振峰由许多条垂直条纹组成，每一条垂直条纹代表声带振动的一个周期，条纹越密，声音越高，条纹越稀，声音越低，从共振峰条纹的疏密是可以看出声调高低升降的变化的。但是，表现共振峰的语图每一毫秒就要包括几十条直条纹，有时连成一片，很难一条条数清。如果把语图仪中滤波器的频率带宽变窄，使得语音中的基频和每一个谐波都能滤过去，在语图上表现出来，就能比较准确地测量基频和各个谐波的频率了。这种语图称为“窄带语图”，前面介绍过的观测元音和辅音的语图则称为“宽带语图”。图5–2是北京话“七”的窄带和宽带语图比较，窄带图在上，宽带图在下。

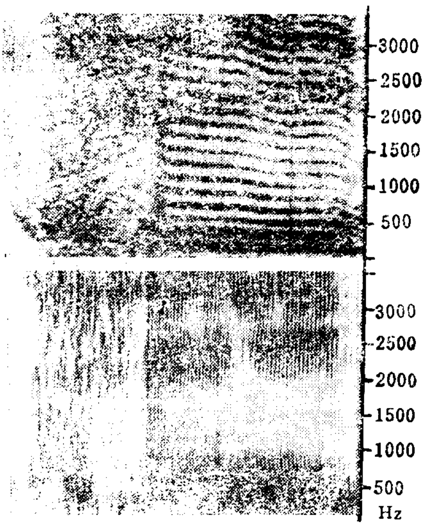



图　5-2

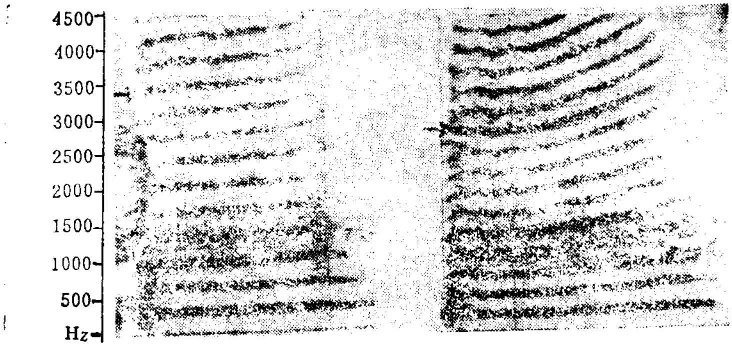
窄带语图显示出一条条的细横杠，最低的一条是基频，基频以上的各条依次是各个谐波。基频所在的频率位置就是这个音的基频值。各谐波都是基频的整数倍，因此各条细横杠之间的间隔

是均匀的,间隔之间的频率差也等于这个音的基频值。为了减少测量的误差,比较简便准确的办法是把第 10 次谐波的频率值除以 10,就是基频的频率值。图 5–2 中频率开头箭头所指就是第 10 谐波,频率开头 1,800 赫收尾 1,500 赫,基频就是 180—150 赫。如果第 10 谐波不够清晰,也可以选择其他谐波,把第几次谐波的频率值除以几,同样也是基频值。窄带语图中细横杠之间间隔的疏密说明声音的高低,细横杠的起伏说明声音的升降,从窄带语图上正可以相当准确地测量出音高频率的种种变化。

观测音高频率变化更简便直观的仪器是可见音高仪。可见音高仪能把音高的频率变化用一连串光点组成一条光线在荧光屏上直接显示出来,线的高低起伏显示出频率高低升降的变化,用光笔指向线上的一点,荧光屏可以显示出这个点的频率值。单说一个音节时,荧光屏上所显示的频率线就是这个音节的声调频率,和五度制标调的调值非常相似,但要精细得多。

### 2. 普通话声调语图模式

声调的调值不同,窄带语图所显示的音高模式也必然不同。图 5–3 是普通话四个声调"妈、麻、马、骂"单读时的不同语图模式。从图 5–3 可以清楚地看出,声调的语图模式和五度制标调的调值大体相当。阴平声的各谐波基本是平的,各谐波的间隔也比较均匀;阳平声是上升的,谐波的间隔先小后大;上声略呈凹形,中间部分谐波间隔最小;去声明显下降,频率间隔先大后小。谐波的平曲升降说明调值的走向,间隔的大小说明调值的高低。有的图中有一些谐波在开始部分出现上升的弯头,在终了部分出现下降的收尾,这是由于发音开始和结束时声带开始振动和振动将结束的运动惯性等原因所形成的,弯头和降尾一般都比较短,在听觉上不大容易感觉到,在测量声调的频率时不必把弯头和降尾的频率包括在内。去声本是降调,加上降尾,在语图上只表现为频率降得特别




妈 mā　　　　　　　　麻 má




马 mǎ　　　　　　　　骂 mà

图 5-3

低，无法直接观测到降尾，这时可以按降尾约占时长 50ms 计算。

谐波频率越高，频率的升降变化越明显，基频由于频率最低，在谱图上反而不能清楚地显示出频率的变化，这就是前面提到的选择谐波测量基频频率的原因。测量图 5–3 中四个图箭头所指的第 10 次谐波除以 10，所得基频频率如下：

| 阴平 | 阳平 | 上声 | 去声 |
|---|---|---|---|
| 340—350 | 270—340 | 230—170—230 | 360—280 |

以上四个声调的频率间隔都很宽，基频平均在 280 赫左右，显然是女性的发音，男性发音基频要低得多，频率间隔比较窄，频率的升降变化在语图上也没有这样明显。

根据窄带语图或可见音高仪测量基频频率自然要比五度制标调精细得多。对不同的人单独说普通话四声时的不同基频变化加以测量，转换成五度制标音，就会发现调值有种种变化，阴平可以是 [55] [44]，阳平可以是 [35] [25] [325] [425]，上声可以是 [214] [213] [212]，去声则一般都是 [51]，因人和语言环境的不同而变化。目前一般把普通话的阴平定为 [55]，阳平定为 [35]，上声定为 [214]，去声定为 [51]，因为这种调值之间的对立在单独发音时最常见，也最能表现调值之间的区别。

### 3．声调的感知问题

基频的频率是声波的实际表现，五度制标调则是根据听觉的感知来标写的。两者基本统一，即基频越高，感知到的调值也越高。但是，声波的基频频率和感知到的音高并非总是一致的，上文提到的窄带语图中常出现的弯头和收尾，一般就不大容易被感知到。更为重要的差别是，音高频率的变化是线性的，感知到的音高则是对数性的。听觉实验证明，听起来比 1,000 赫低一半的声音并不是 500 赫，而是 400 赫；听起来比 1,000 赫高一倍的声音也不是 2,000 赫，而是 4,000 赫。由此可知，由感知确定的五度制的五度，并不是音高频率的等分值。把频率值转换成五度制，首先要转换成对数值，然后才能确定相当于五度制中的第几度，下面举一个换算实例来说明。

在量测某一方言所有调类的频率值以后，经过比较分析，假定调域的最低频率值是 100 赫，最高频率值是 300 赫，转换成对数

值，100 的对数是 2.00,300 的对数是 2.48,计算出二者之间的对数差,再除以 5，即 (2.48—2.00)÷5＝0.096，换算成五度制时从低到高五度制每增加一度,频率对数值就增加 0.096,换算结果如下:

| | 对数值 | 频率值 |
|---|---|---|
| 5 度: | 2.39—2.48 | 245—300 赫 (55) |
| 4 度: | 2.29—2.39 | 195—245 赫 (50) |
| 3 度: | 2.19—2.29 | 155—195 赫 (40) |
| 2 度: | 2.09—2.19 | 125—155 赫 (30) |
| 1 度: | 2.00—2.09 | 100—125 赫 (25) |

频率值后面括号内的数字是一度之内的频率差，可以看出频率越低,频率差越小。对数值则是等分的,如果正好处在两度之间，例如正好是 2.39 或接近于 2.39，这时只能参考其他调类的调值情况和感知印象确定应该是 5 度还是 4 度。五度制本来就是根据感知划分的相对标度,是不可能有绝对的数值分界线的。

在声调语言中，声调的数目都比元音和辅音少得多。在汉语中,声调的数目自然也比声母和韵母少得多,声调在语音结构中的负担自然也就重得多。例如,普通话有 22 个声母，可是只有四个声调,如果某一个声母读得不正确,并不一定很快就被听的人觉察出来,因为另外还有 21 个声母也在话语中不断出现，各声母的出现率都不会很高。如果某一个声调读不准,很快就会被人听出来,因为平均每四个音节就要出现一次这个声调,出现率非常高,自然容易被人觉察。声调可以说是语音结构中最为敏感的成分。但是,感知声调,要比感知元音和辅音复杂。

首先，声调的调域是相对的，不只每个人调域的频率范围不同,就是同一个人,说话时的调域也是有时宽,有时窄,有时高，有时低。要求一个人永远用同样宽窄和高低的调域说话是不可能的。其次,前面已经提到,每一个调类的调值在一定的调域范围内

也并不是很稳定的。但是，在我们感知声调时，不但有能力把各种高低宽窄都不相同的调域统一起来，而且有能力把种种不同的基频频率的变化分别归入少数几个调类中去。

汉语的调类区别是具有范畴性的，各调类都有自己的频率范围。例如，普通话阳平 [35] 是升调，阴平 [55] 是平调，区别很明显，但在 [35] 和 [55] 之间，从 [35] 到 [45] 再到 [55]，中间可以包括许多频率变化，逐步从升调变为平调。在变为 [55] 平调之前，虽然都是升调，但我们不会把这些升调都听成阳平，也不会觉得是由阳平逐渐转变成阴平，而是把接近于 [55] 的升调听成阴平，接近于 [35] 的升调听成阳平。大致在 [45] 附近，是阴平和阳平的分界线，这条分界线把阴平和阳平分成两个声调范畴，这种声调范畴是我们在学习普通话阴平和阳平调类区别时逐步建立起来的感知范畴，是感知声调的基础。

声调感知主要依据基频的变化，但基频并不是辨认声调的唯一信息。在耳语时，气流从气声门擦出，形成一种噪音，这时声带并不振动，自然也不会产生基频。但是，只要能听见耳语所形成的这种噪音，就能理解耳语说的是什么，不但能辨认耳语中的元音和辅音，同样能分清不同的声调，否则用耳语交流思想就将成为不可能的事。甚至用耳语单独读普通话的四个声调，辨认率也可以在一半以上。可见除基频外，还有一些信息能够帮助我们感知声调。

耳语时声带虽然没有振动，但只是声带最后面的气声门打开，大部分声带仍是并合的，声门基本上仍处于关闭状态(参看13页图1-16)。在耳语时使声带紧张和松弛因而产生音高变化的肌肉活动并没有因声带不振动而停止活动，可能对耳语所形成的噪音频谱产生影响，起了分辨声调的作用。

声调音高的变化，对音长和音强都可能产生影响。例如普通话的四个声调，在单说时，往往是去声最短、最强，上声最长、最弱，

阴平和阳平居中，阳平又往往比阴平略长一些。当基频起作用时，这些都只是一些可有可无的辅助信息；当基频不起作用时，这些辅助信息都有可能成为我们感知声调的依据。

## 练　　习

1．以单元音 [a] 或 [i] 作为音节单位反复练习声调发音：

[˥ 55] — [˦ 44] — [˧ 33] — [˨ 22] — [˩ 11]

[˥ 55] — [˥˩ 51] — [˥˧ 53] — [˧˥ 35] — [˥ 55]

[˧ 33] — [˧˥ 35] — [˥˧ 53] — [˧ 33]

[˩ 11] — [˩˥ 15] — [˩˧ 13] — [˧˩ 31] — [˩ 11]

[˧˥ 35] — [˨˦ 24] — [˩˧ 13] — [˩˥ 15]

[˥˧ 53] — [˦˨ 42] — [˧˩ 31] — [˥˩ 51]

[˨˩˦ 214] — [˧˩˧ 313] — [˦˨˦ 424] — [˥˧˥ 535]

[˩˧˩ 131] — [˨˦˨ 242] — [˧˥˧ 353] — [˨˦˨ 242]

本练习最好同时能听国际音标录音并在人指导下进行。如无此条件，可先选几个比较有把握的音，如普通话的 [˥55] [˧˥35] [˨˩˦214] [˥˩51] 作为标准，逐步比较扩展，不一定完全按照练习所列顺序。

2．下列八个汉字在北京、济南、太原、长沙和南昌五种方言中声母和韵母读音相同，但调类的调值不同，试按各方言的不同调值练习发音：

| | 北京 | 济南 | 太原 | 长沙 | 南昌 |
|---|---|---|---|---|---|
| 低 [ti] | [˥ 55] | [˨˩˧ 213] | [˩ 11] | [˧ 33] | [˦˨ 42] |
| 私 [sɿ] | [˥ 55] | [˨˩˧ 213] | [˩ 11] | [˧ 33] | [˦˨ 42] |
| 扶 [fu] | [˧˥ 35] | [˦˨ 42] | [˩ 11] | [˩˧ 13] | [˨˦ 24] |
| 麻 [ma] | [˧˥ 35] | [˦˨ 42] | [˩ 11] | [˩˧ 13] | [˨˦ 24] |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 古 [ku] | [˨˩˦ 214] | [˥ 55] | [˥˧ 53] | [˦˩ 41] | [˨˩˧ 213] |
| 李 [li] | [˨˩˦ 214] | [˥ 55] | [˥˧ 53] | [˦˩ 41] | [˨˩˧ 213] |
| 怕 [p'a] | [˥˩ 51] | [˨˩ 21] | [˦˥ 45] | [˥ 55] | [˦˥ 45] |
| 寄 [tɕi] | [˥˩ 51] | [˨˩ 21] | [˦˥ 45] | [˥ 55] | [˦˥ 45] |

3．普通话虽然已经没有入声，但是从普通话声母、韵母和声调的配合关系可以看出一些音节原来是否来源于入声。所有鼻音韵母的音节原来都不可能是入声。和鼻音韵母相反，以下四种情况原来都来源于入声：（1）不送气塞音和塞擦音声母音节读阳平声调；（2）卷舌音声母和韵母 uo [uo] 配合；（3）舌尖音声母和韵母 e [ɤ] 配合；（4）除"嗟、靴、瘸"以外所有读韵母 üe [yɛ] 的字。试根据以上四种情况确定以下这 30 个汉字中哪些原来是入声字：

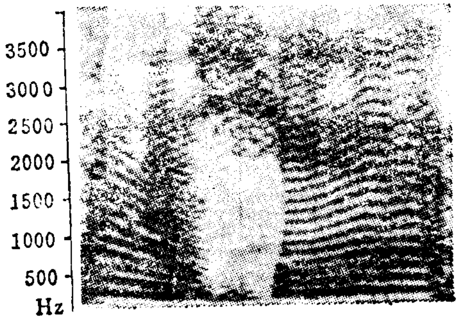
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 白 | 特 | 者 | 平 | 足 | 桌 | 国 | 多 |
| 略 | 若 | 靴 | 宅 | 及 | 排 | 说 | 阔 |
| 条 | 缺 | 别 | 雪 | 竹 | 得 | 初 | 弱 |
| 凡 | 答 | 桔 | 月 | 婆 | 昨 | | |

4．假定量测某人所说普通话四声的基频频率和频率对数值为：

| | 阴平 | 阳平 | 上声 | 去声 |
|---|---|---|---|---|
| 频率值： | 310–305Hz | 230–310Hz | 210–160–250 | 320–150 |
| 对数值： | 2.49–2.48 | 2.36–2.49 | 2.32–2.20–2.40 | 2.50–2.18 |

试根据调域转换成五度制，并按五度制确定其调值。

5．下面是普通话"大学"这个词的窄带语图，试量测这两个音节的基频值（只要求近似值）：




大　学

# 第六章 语流音变

## 一 语流音变的性质

### 1. 不自由音变和自由音变

我们用语言进行交际的时候，总是一个音紧接着一个音说的，各个音连续不断，形成了长短不等的一段段语流。语流内的一连串音紧密连接，发音部位和发音方法不断改变，有时难免相互影响，产生明显的变化。这种语音变化就称之为"语流音变"。前面已经谈到过，北京话韵母 ian 里的 a 读成 [ɛ]，是受前面 i- 和后面 -n 高舌位影响产生的语音协调作用，这种协调作用就是语流音变的一种表现。

语流音变是共时性的，但有时能成为语言历时性音变的原因。例如，古代汉语舌根音声母 [k] [k'] [x] 是可以和齐齿呼韵母配合的(古代没有撮口呼韵母)，现代闽粤一带的方言仍保存着这种配合关系，如"基、欺、希"厦门话读成 [ki] [k'i] [hi]，"骄、桥、晓"广州话读成 [kiu] [k'iu] [hiu]。其他地区的方言这些字大都读成舌面音声母 [tɕ] [tɕ'] [ɕ,]，这是因为舌根音 [k] [k'] [x] 受它后面前元音 [i] 的影响，产生协调作用，发音部位前移，读成了舌面音。这本是几百年前产生的共时性语流音变，成为古代声母 [k] [k'] [x] 到现代在齐齿呼和撮口呼韵母前变为 [tɕ] [tɕ'] [ɕ] 这个历时性音变的原因。

更常见的语流音变是在音节之间产生的，也称"连读音变"。例如，北京话语气词"啊" [a] 前面的音节如果以 [i] 收尾，"啊"就要变读成"呀" [ia] (如"你呀")，如果以 [n] 收尾，就要变读成

“哪”[na]（如“看哪”）；福州话声母 [p] [p‘] 前面的音节如果是鼻音韵尾，就要变读成 [m]，如“棉袍”[mieŋ pɔ → mieŋ mɔ]，“产品”[saŋ p‘iŋ → saŋ miŋ]。英语 can not [kæn nɔt]（不能）两音节连读时合成一个音节 can’t [kænt]，也是语流音变的结果。超音质成分也同样可以产生音节间的语流音变，其中以连读变调最为常见，北京话两上声音节相连，前一个上声音节变得和阳平调值相同，就是很典型的例子。

语流音变一般都有比较强的规律性，但是这种规律性只适用于特定的语言和特定的时代。各语言和方言都有自己特殊的语流音变规律，汉语方言中有韵母 ian 的很多，但并不是都和北京话一样因协调作用而变读成 [iɛn]。福州话 [p] [p‘] 在鼻音韵尾后变读成 [m] 在汉语方言中更是不多见的。有的规律具有一般性，但在各语言和方言中所表现的具体内容并不完全相同，这点在下文还会谈到。

语流音变可以分为两种类型：一种是不自由的，只要音变条件出现，音变现象就必然产生。北京话的上声变调和“啊”变读成“呀、哪”以及福州话的 [p] [p‘] 变读成 [m] 等等都属于不自由音变。另一种是自由的，音变条件虽然出现，但是音变现象并不一定必然产生，也就是说，变不变是两可的，随语言环境和个人习惯而异。北京话韵尾 [-n] 后面音节如果是唇音声母，可以变读成 [-m]，例如“根本”[kən pən → kəm pən]，“人民”[rən min → rəm min]，但是也可以不变，变不变比较自由，就属于自由音变。

不自由音变不受语言环境的影响，不论说话速度快或慢，态度认真或随便，都会产生音变。自由音变则往往要受语言环境的影响。说话快一些，随便一些，就出现音变；慢一些，认真一些，音变现象就可能消失。个人习惯也对语流音变有影响，有的音变现象对一些人是自由的，对另外一些人可能就是不自由的，这和每个人的年龄、性别、文化程度、社会地位等都有关系。

在语言环境中，说话速度对自由音变的影响最大。各语言说话速度并不相同，英语正常说话速度平均每秒约五个音节，汉语要慢一些，北京话的正常说话速度平均每秒约四个音节，每个音节平均250毫秒左右，如果说话速度较快，每秒达到五个音节甚至更多，每个音节平均不到200毫秒，就会产生一些正常速度不存在的音变现象，例如，"四个" [sɿ kə] 可以读成 [sɿ ə]，"不知道" [pu tʂʅ tao] 可以读成 [pu ʅ tao]，第二音节声母脱落，这种现象只有在说话随便、语速较快时才会出现。

北京话语气词"啊"经常要受它前面音节韵母或韵尾的影响产生种种不同的语流音变，其中有些是不自由的，有些则是自由的，音变情况如下:

| 前音节韵母或韵尾 | "啊"音变 | 例 |
|---|---|---|
| [-a, -i, -y] | [a → ia] | 他呀，你呀，去呀 |
| [-n] | [a → na] | 看哪 |
| (以上不自由音变) | | |
| [-o, -ɤ, -ɛ] | [a → ia] | 说呀，喝呀，写呀(啊) |
| [-u] | [a → ua] | 哭哇(啊) |
| [-ɿ] | [a → za] | 字啊 |
| [-ʅ] | [a → ra] | 纸啊 |
| [-ŋ] | [a → ŋa] | 听啊 |
| (以上自由音变) | | |

自由音变的结果因说话速度和个人习惯而异，其中说话速度是主要的，说话速度比较快时，以上这些音变都必然会产生，不因个人习惯而有所不同。只有说话速度正常或更慢一些时，个人习惯的不同才有可能显示出来。例子中外加括号的"啊"表示汉字既可以写成"呀"、"哇"，也可以写成"啊"，是两可的，不象不自由音变那样一定要写成"呀"和"哪"。

**2．几种常见的音变现象**

各语言和方言都有自己特有的语流音变规律，音变现象千差万别，产生音变的原因也多种多样。有的音变原因比较简单，例如北京话“啊”变读成“哪”，很明显是受了前面音节收尾 -n 的影响；有的音变原因相当复杂，例如北京话两上声相连为什么前一个上声会变得和阳平调值相同，到目前还没有能够找到十分合理的解释。

最常见的语流音变是语音的同化。不相同的音在语流中相互影响变得发音相同或相似，这种音变称为同化作用。

音节内部的同化作用往往表现为各音之间发音部位的协调。例如，辅音处在圆唇元音之前时往往被同化成圆唇化辅音，北京话除唇音声母外，其他声母处在合口呼和撮口呼韵母之前时都要受 [-u] 和 [-y] 的影响圆唇化，“都” [tu]，“国” [kuo]，“去” [tɕ‘y] 里的声母实际读音是 [t̫]，[k̫]，[tɕ̫‘]；英语 do [du:]（做），cool [ku:l]（凉），法语 du [dy]（从），cour [ku:r]（宫廷）等音节开头的辅音也都受后面圆唇元音的影响读成 [d̫]，[k̫] 等等。舌根辅音 [k] [k‘] [x] 处在元音 [-i] [-y] 之前时发音部位受[-i] [-y] 的影响前移接近于舌面中音，和处在 [-a] [-u] 等元音之前时的发音部位显然不同，这种语音上的协调也是音节内部常见的一种同化作用，比较厦门话“急” [kip] 和“甲” [kap]，广州话“骄” [kiu] 和“鸡” [kai]，英语 key [ki:]（钥匙）和 car [kɑ:]（汽车），法语 cuve [ky:v]（桶）和 cave [ka:v]（地窖），都可以明显感到 [k] 发音部位的这种变化。

音节之间的同化最容易出现在两音节相连的地方，也就是说，前一音节的末尾和后一音节的开头，这个位置以辅音居多，因此，最容易产生辅音的同化作用。福州话声母 [t] [t‘] [s] 前面音节如果是鼻音韵尾，就全都被这鼻音韵尾同化成舌尖鼻音 [n]，如“皇帝” [xuɔŋ ta → xuɔŋ na]，“甜汤” [tieŋ t‘ouŋ → tieŋ

nouŋ],"精神" [tsiŋ siŋ → tsiŋ niŋ], 这种同化是前面的音影响后面的音,称为"顺同化"。广州话"今日" [kam jat → kəm mat], 英语清擦音 [s] 处在浊辅音之后被同化为 [z], 如 cards (卡片—多数) [kɑ:dz] dogs (狗—多数) [dɔgz], 都是顺同化的例子。

后面的音影响前面的音称为"逆同化", 前面所举音节内部发音部位协调的例子都是逆同化的。音节之间逆同化的例子也很多,北京话 [-n] 韵尾后面音节如果是双唇音声母, 就可以被逆同化成双唇音 [-m], 如"面包" [miɛn pɑo → miɛm pɑo], "分配" [fən p'ei → fəm p'ei], "门面" [mən miɛn → məm miɛn]。许多方言都有类似的逆同化现象,如上举"门面",苏州话 [mən mɪ → məm mɪ], 广州话 [mun min → mum min], 福州话 [muoŋ mieŋ → muom mieŋ]。英语前缀 im- 只用在以 b, m, p 开始的词根之前, 如 imburse (偿还), immediate (直接), impossible (不可能)等等,这是前缀 in- 受后面唇辅音影响逆同化的结果。英语中只有少数几个词如 inbeing (本质), inmate (居民), input (输入)是例外,这几个词里的 in- 都读重音, 和一般的前缀 in- 的性质并不完全相同。

音节之间元音的同化现象比辅音少, 也比音节内部的元音同化少。两音节之间的元音往往被音节中的辅音隔开, 不能直接接触,但同样可以产生同化作用。例如北京话把"木樨" [muɕi] 读成 [muɕy], [i] 受前面音节 [u] 的影响变读成圆唇的 [y], 于是菜单上出现了"木须肉""木须汤"的写法。福州话 "红蚣 (蜈蚣)" [øyŋ kuŋ] 读成 [øyŋ ŋøyŋ], "蚣"的声母 [k] 变读成 [ŋ], 是受前音节韵尾 [ŋ] 影响产生的辅音同化,韵母 [uŋ] 变读成 [øyŋ], 则是受前音节韵母 [øyŋ] 的影响产生的元音同化。以上这两个例子都属于顺同化。云南贡山独龙语 [tɯ mi] (火), [lɯ gɹu] (鞋) 等等在连读时要变读成 [ti mi] [lu gɹu], [ɯ] 被后面音节的元音同化,则是元音逆同化的例子。

在一些语言里，有一种让词中第一音节或重读音节的元音决定其他音节元音音色的倾向，这也是一种元音同化现象，称为"元音和谐"。元音和谐是阿尔泰语系的语言的突出特点。维吾尔语词干第一音节中的元音如果是前元音，后面音节中的元音往往也是前元音，如 [kelin]（儿媳），[ødɛk]（鸭子）；第一音节中的元音如果是后元音，后面音节中的元音往往也是后元音，如 [buʁɑ]（鹿），[orug]（瘦）。新疆柯尔克孜语词干第一音节是 [a] 或 [ə] 时，后面的音节一般只能是 [a] 或 [ə]，如 [ʃamal]（风），[adər]（丘陵），[əsəq]（热），[məna]（这）；第一音节是 [e] 或 [i] 时，后面的音节一般也只能是 [e] 或 [i]，如 [ene]（母亲），[eki]（二），[ini]（弟弟），[itʃek]（肠子）。土耳其语名词复数附加成分在 [gül-ler]（玫瑰）里是 [ler]，在 [at-lar]（马）里是 [lar]，随词根元音的前后而改变，更能明显地看出元音和谐所起的作用。

和同化作用相对的是语音的异化作用。相同或相似的音在语流中接近时，发音容易拗口，于是产生了异化作用，变得发音不相同或不相似。异化作用远没有同化作用普遍，往往可以从中看出历时音变的线索。例如，汉语在隋唐时期有 [-m] 韵尾的韵母，其中有少数字能和唇音声母配合，如"品、禀、凡、犯、范"等。到了元代，[-m] 韵尾仍保留，可是这几个唇音声母的字却读成了 [-n] 韵尾，这显然是因为音节首尾都是唇音，产生了异化作用。现代广州话仍旧保留了这种历时音变的痕迹，古代 [-m] 韵尾在广州话里相当完整地保存了下来，只有这几个字要读成 [-n] 韵尾："品、禀" [pɐn]，"凡、犯、范" [fan]。拉丁语 marmor（大理石）到了法语变成 marbre，第二音节的 m 被第一音节的 m 异化成 b；传到英语，前后两个 r 又产生异化作用，变成了 marble，也是很典型的例子。

异化作用一般不出现在直接相连的音之间，这也是和同化作用不同的地方。云南普米语箐花话两个紧邻音节如果都是以送气

辅音开头，第二个送气辅音往往异化为不送气辅音，两个送气辅音并不相连，如 [phʐi]（酒）和 [thiɛ̃]（喝）连读时变为 [phʐi tiɛ̃]（喝酒），[skhyɛ]（心）和 [phʐə̃]（白）连读时变为 [skhyɛ pʐə̃]（诚实）。两音相连的异化现象比较少，蒙古语 [-ŋ] 后面和舌尖鼻音 [n-] 紧相连时要异化成非鼻音的 [-g]，如 [ʃaŋ]（奖品）变读成 [ʃagnăn]（奖励），这样的例子是并不多见的。

除同化和异化以外，比较常见的语流音变还有增音、减音、合音和换位。

语流中两个音之间增添一个音进去称为"增音"。增音的原因很多，有的是为了分清音节界限，北京话"这儿、那儿、哪儿"有人说成"这合儿、那合儿、哪合儿"，在"儿" [ər] 之前增添舌根辅音 [x]，两个音节界限清楚；有的是为了发音方便，英语 athlete [æθli:t]（运动员）往往读成 [æθəli:t]，在 [θ] 和 [l] 之间增添 [ə]，避免了发音部位过快的变化；有的则是语音同化产生的结果，福州话"中央" [tyŋ yɔŋ] 要读成 [tyŋ ŋyɔŋ]，"旷野" [k'uoŋ ia] 要读成 [k'uoŋ ŋia]，原来零声母增添成 [ŋ-]，显然是前面音节 [-ŋ] 韵尾同化的结果。

语流中某些应该有的音没有发出声音来称为"减音"。减音现象最常出现在语速较快的语言环境。前面曾经提到，北京话"四个、五个"里的"个"、"不知道"里的"知"快读时声母 [k] 和 [ʂ] 都可以不读出来，就是一种减音现象；英语在语速较快时 asked [ɑ:skt]（问—过去时）可以减去 [k] 读成 [ɑ:st]，factory [fæktəri]（工厂）可以减去 [ə] 读成 [fæktri]，也属于减音现象。有些减音和语速已经没有直接关系，例如北京话"两个、三个"不但减去"个"的声母 [k]，连 [k] 后面的 [ə] 和前面"两"和"三"的鼻音韵尾也都减去，"两个"读成 [lia]，写成"俩"，"三个"读成 [sa]，可以写成"仨"，这种读法已经不大受语速变化的影响。类似的例子如苏州话入声韵尾 [ʔ] 处在其他音节之前时消失，"石板" [zɒʔ pᴇ] 读成

[zɒ pɛ]，“寂寞”[ziʔ moʔ] 读成 [zi moʔ]；福州话声母 [k] [k‘] [x] 处在开尾韵音节之后时减音变成零声母，“米缸” [mi kouŋ] 读成 [mi ouŋ]，“机器” [ki k‘ɛi] 读成 [ki ɛi]，“词汇” [sy xuoi] 读成 [sy uoi]，都是不大受语速影响的减音现象。

两个音或两个音节在语流中合成一个音或一个音节称为“合音”。北京话前响复元音 ai, ei, ao, ou 在轻音音节中可以变读成单元音 [ɛ], [e], [ɔ], [o]，就是一种合音现象，例如“明白”的“白”读轻音，韵母 ai 可以读成 [ɛ]，“木头”的“头”读轻音，韵母 ou 可以读成 [o]。两音节合成一音节的合音现象在语言里很常见，一般多出现在少数常用词语中，例如，北京话“不用” búyòng 合成“甭” péng，苏州话“勿要” [fɤʔ iæ] 合成“覅” [fiæ]，广州话“乜野(什么)” [mat jɛ] 合成 [mɛː]，英语 can not [kæn nɔt]（不能）合成 can't [kænt]，it is [it iz]（它是）和 it has [it hæz]（它有）都合音成为 it's [its]。汉语有不少方言的“儿”音节和它前面的音节合音成为一个音节，形成一套儿化韵母，如北京话的“花儿” huār，“盘儿” pánr 等等，这种儿化合音是成系统的，将在下文专门介绍。合音往往同时包含减音现象，如北京话韵母 [ou] 轻读合音成 [o]，实际也是减去了 [u]；“两个”减音读成“俩”，也是两音节合成一个音节的合音现象。

两个音在语流中可以互换位置，这种现象称为“换位”。有一些老北京人把“言语(说话)” yányu 说成 yuányi，就是 [i] 和 [y] 的换位。麻窝羌语 [thɑpkɑ]（司厨）也可以说成 [thɑkpɑ]，是 [p] 和 [k] 的换位。福州话“旁边” [pouŋ pieŋ] 要读成 [puom mieŋ]，其中“旁”的韵尾 [-ŋ] 和“边”的声母 [p-] 都变读成 [m]，是语音的同化，“旁”的韵母中的 [ou] 变读成 [uo]，则是元音的换位。英语 enmity [enmiti]（敌对）有人读成 [emniti]，是 [m] 和 [n] 互换；法语 luxe [lyks]（奢侈）有人读成 [lysk]，是 [k] 和 [s] 互换，这种读法虽然一般认为比较粗俗，但也反映出了换位现象。

## 二　连读变调

### 1. 连读变调的性质

声调语言的两个或两个以上音节连在一起时，音节所属调类的调值有时会发生变化，这种现象称为“连读变调”。连读变调是声调在语流中产生的音变现象，只可能发生在相连音节之间。北京话上声调类单念或处在停顿之前时调值是 [˨˩˦ 214]，处在其他音节之前时调值变为 [˨˩ 21] 或 [˧˥ 35]，就是典型的连读变调现象。[˨˩˦ 214] 是分析和纪录北京话上声调类的基本形式，称为“本调”或“单字调”，[˨˩ 21] 和 [˧˥ 35] 是上声音节和其他音节连读时产生的调值变化，称为“变调”。为了和本调区别，在用五度制标写调值时，变调的调值要标在直线的右侧，如 [꜖꜔ 21] [꜕꜒ 35]，如果需要和本调比较，应该放在本调之后，如 [˨˩˦꜖꜔ 21] [˨˩˦꜕꜒ 35]。本调和变调并没有主次之分，只是调类在不同语言环境中所表现的不同语音形式而已。

调类相同的音节本调的调值必然相同，连读变调规律一般也应该完全一致。如果连读变调规律不一致，也就是说，本调相同而变调不同，而且不同的变调各有自己的变调规律，就有可能应该分为两个调类，这时调类划分的根据不再是本调而是变调。例如浙江温岭话本调调值读 [˧˩ 31] 的音节就有两套完全不同的连读变调规律，一套处在其他音节之前基本上不变调，另一套处在任何音节之前都要变调读成升调。基本不变调的一套所包括的字和古代或现代一些方言中的阳上声字相当，变调一套所包括的字则和古代或现代其他方言中的阳平声字相当。例如：“是” [zɿ] 和 “胡” [ɦu] 本调都是 [˧˩ 31]，在“是非”和“胡须”中都处在阴平声之后，这时“是”不变调，“胡”要变读成 [꜕꜒ 35]；“父” [vu] 和“杨” [liã] 本调也都是 [˧˩ 31]，在“父子”和“杨柳”中都处在阴上声之前，这

时"父"也不变调，"杨"要变读成［˩˧ 13］。变或不变有很强的规律性，而且和古代或现代一些方言中阳上和阳平两调类完全相当，温岭话本调读［˧˩ 31］的音节就应该根据两种不同变调规律分为阳上和阳平两个调类。

银川话按本调只有三个调类：平声［˧ 33］，上声［˥˧ 53］，去声［˩˧ 13］。上声处在去声之前时有两套完全不同的变调规律，一套不变调，另一套变读成［˧˥ 35］。不变调一套所包括的字都和古代或现代其他方言中的阳平声字相当。例如"浅"和"前"，"纺"和"防"，银川话单读时都是［˥˧ 53］，是同音字，如果后面紧跟着一个去声音节，"浅"和"纺"都变读成［˧˥ 35］，"前"和"防"不变，仍旧读［˥˧ 53］，"浅近"和"前进"，"纺织"和"防治"并不同音。严格地讲，银川话的上声也应该根据这种变调分为上声和阳平两类，只是这两类除处在去声之前外已合而为一，不象温岭话那样两套变调的界限十分清楚。

连读变调有时是区分语义或语法结构的一种手段。例如，河南获嘉话上声本调是［˥˧ 53］，"雨水""虎口"都是两上声连读，如果只是前一音节变调，读成［˥˧˧˩ 31 ˥˧ 53］，"雨水"指一般的雨水，"虎口"指老虎的嘴；如果前后两音节都变调，读成［˥˧˧˩ 31 ˥˧˩˧ 13］，"雨水"就专指雨水节气，"虎口"就专指拇指和食指相连的地方。浙江舟山群岛定海话"平地"［biŋ˨ 22 di˩˧ 13］不变调指平整土地，是述宾结构，如果"地"变调读［˩˧˧˦ 34］，就指平坦的土地，是偏正结构；同样"生蛋"如果"蛋"［˩˧13］不变调指鸡下蛋，如果变调读［˩˧˧˦ 34］，就指不熟的生蛋了。

有的连读变调规律只能适用于个别语素，分两种情况：一种是语素本身产生特殊的连读变调，例如北京话语素"不"本调是去声，如果处在另一去声之前，就要变调读成［˧˥ 35］和阳平调值相同，如"不去"búqù，"不对"búduì。另一种是语素影响其他音节，使其他音节产生特殊的连读变调，例如山西长治话入声调值是

[˦˥ 54]，处在词尾“子”和“底”之前时分成两套，一套变调读 [˥˦ 4]，相当于古代或现代一些方言中的阴入声字，如“瞎子”“热底”；另一套不变调，相当于阳入声字，如“脖子”“薄底”。长治话入声是否变调，是由后面“子”和“底”这两个语素所决定的，和其他语素以及语音环境并无关系。

## 2. 连读变调的类型

连读变调是声调语言中极为常见的语流音变现象，有的语言连读变调非常复杂，有的语言比较简单，也有的语言并不存在明显的连读变调现象。汉藏语系是典型的声调语言，各语族的变调情况也很不相同，苗瑶语族的连读变调一般就比侗台语族复杂得多。同一种语言的各方言也有很大差别，苗语中贵州毕节县大南山苗语连读变调规律相当复杂，湖南花垣县腊乙坪苗语就没有明显的连读变调现象。汉语方言中，东南沿海一带吴方言和闽方言的连读变调都很复杂，粤方言和客家方言则比较简单，也可以认为不存在明显的连读变调现象。北方方言中以山西一带方言最为复杂，北京话可以说是最简单的一种。

连读变调可以发生在两音节之间，也可以发生在三音节、四音节甚至更多的音节之间，但一般都是以两音节的连读变调为基础。两音节变调可以分为三种类型：（1）前变型。两音节相遇，前音节受后音节影响产生变调。如北京话“海岛”“想走”等两上声音节相连，只前一音节“海”“想”变调读成 [˧˥ 35]，后一音节“岛”“走”并不变调；福州话阴平 [˦ 44] 处在上声 [˧˩ 31] 之前时变调读成 [˥˨ 52]，后一音节上声并不变调，如“工厂” [kuŋ˦˥˨ ʒuɔŋ˧˩]，“思想” [sy˦˥˨ luɔŋ˧˩]。（2）后变型。两音节相遇，后音节受前音节影响产生变调。苏州话前一音节如果是阴平声，后一音节一律变读成低降调，如“东风” [toŋ˦ foŋ˦˨˩]，“工人” [koŋ˦ ȵin˦˨˩]，“空气” [k‘oŋ˦ tɕ‘i˧˨˩]。（3）全变型。有后变型变调的方言往往同时也有

前变型变调，如果前后两音节都变，就成为全变型。苏州话前音节如果是阳去声 [˨ 31]，后音节和在阴平声之后相同，一律变读成低降调 [˪ 31]，前音节也变调读成低升调 [˩˧ 13]，如"问题"[vən˨˩ diʌ˪]，"雨伞"[ɦy˨˩ sɛ˨˪]；也有人前音节变读成 [˫ 22]，后音节变读成 [˫ 33] 或 [˨ 44] 的，"问题"读成 [˨˫ ʌ˫]，"雨伞"读成 [˨˫ ˨˫]。

不同类型的变调在有的方言里可以起区分语义或语法结构的作用。前面提到的河南获嘉话"雨水""虎口"的两种意义就是用前变型和全变型的不同变调类型来区分的。山西平遥话两去声 [˦ 35] 相连，如果是述宾结构就用前变型，如"败兴" [pæ˦˪ ɕiŋ˦]，如果是并列结构或偏正结构就用后变型，如"病痛" [pi˦ t'uŋ˦˨]，"慢待" [maŋ˦ tæ˦˨]；两上声 [˥˧ 53] 相连，如果是述宾结构就用全变型，如"打顶(打盹)" [ta˥˨ tiŋ˥˨]，如果是并列结构或偏正结构，就不变调，如"卯榫" [mɔ˥ suŋ˥]，"小米" [ɕiɔ˥ mi˥]。

三音节、四音节甚至更多音节的连读变调要比两音节复杂得多，而且往往受到语义和语法结构的影响，但多半都以两音节的变调规律为基础。以三音节为例，浙江温岭话是后两音节按两音节规律变调，第一音节基本不变，"东南" [tuŋ˧˨ nɛ˨˩] 两音节都变调，"东南风"变成 [tuŋ˧ nɛ˨˩ fuŋ˧]，"南风"按两音节规律变调，"南"由降调改为升调，"东"不再变调。厦门话则是前两音节按两音节规律变调，第三音节不变，如"好学生" [ho˥˨ hak˥˩ siŋ˥]"差不多" [ts'a˥˫ put˥˨ to˥]。厦门话四音节或更多音节也总是最后音节不变，其余都要变调，最后音节一般处在语音停顿之前，往往受构词法和句法的制约，例如"中华人民共和国"往往分成"中华""人民""共和国"三段来变调，并不是前六个音节都变，只有最后的"国"才不变。

有时多音节变调和两音节变调规律毫无关系。北京话阳平声处在两阴平声之间时往往产生变调，读成 [˥ 55]，和阴平同调值，

如"科学家""工农兵",中间音节都可以读成 [꜒ 55], 这种变调就和两音节变调规律无关。苏州话三音节连读时有两派读音。一派前两音节按两音节规律变调,第三音节一律变成低降调,如"火车站" [həu˥˩ ts'o˧˦ zɛ˨˩],"火车"按两音节阴平处在上声之后的变调规律变读成 [˧˥ 35]。另一派读音中间音节主要由它本身的调类来决定,阴平处在中间音节并不变调,"车"仍旧读 [˦ 44],这一派的读法就和两音节变调毫无关系了。

### 3. 普通话的连读变调

普通话的连读变调可以说是和北京话完全一致,变调规律非常简单,严格地讲,只有一种不自由的变调,就是前面已经提到过的上声变调。普通话上声 [˨˩˦ 214] 处在阴平、阳平和去声之前时变调读成 [˨˩ 21],处在另一上声之前时变调读成 [˧˥ 35]。试比较:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 上声 + 阴平: | 语音 | 好听 | 两张 | 买书 |
| 上声 + 阳平: | 语言 | 好人 | 两条 | 买鞋 |
| 上声 + 上声: | *语法 | *好笔 | *两碗 | *买米 |
| 上声 + 去声 | 语义 | 好看 | 两块 | 买布 |

直行比较上列各例,很容易感觉到上声两种变调的区别。两上声音节相连,前一音节的上声调值显然和处在其他三声之前大不相同,例中前加星号以示区别。

上声处在阴平、阳平和去声之前读成 [˨˩˦˨˩ 21],可以认为是只读出了上声调值 [˨˩˦ 214] 的前一半,因此也可以称为"半上",半上仍保持了上声低调的特点,只是把原来的降升调变为低降调而已。

上声处在另一上声之前读成 [˨˩˦˧˥ 35],已经变得和阳平声同调值:"语"和"鱼"、"好"和"毫"同音,"两碗"和"凉碗"、"买米"和"埋米"没有区别,只有在强调或对比两者的分别时才有可能把上

声变调读得略低一些，成为［⅃ɾ 24］，这样"两［24］碗"和"凉［35］碗""买［24］米"和"埋［35］米"才略略有些不同。如果需要说下列这样一句话："北京市只有白［35］塔寺，并没有百［24］塔寺"，就应该把阳平声"白"和上声"百"的变调区分开。但就一般情况看，两者的调值应该说是完全一样的。

普通话两去声音节连读，前一个去声听起来很像变读成高降调［Vɾ 53］，例如："注意、现在、再见、放假"等等。实际上普通话两音节连读时，前一音节的调域往往比后一音节高一些、窄一些，各声调都是如此，两个阴平声音节连读，例如"今天、新书"，听起来就往往是前一个音节显得略略高一些。普通话去声调值［V 51］从最高的 5，到最低的 1，占据了整个调域，两去声连读，实际是一个调域略高、略窄的［V 51］紧跟着一个调域略低、略宽的［V 51］；和后一个［51］相比，前一个［51］听起来自然会有些象是［53］。严格地讲，普通话去声和阴平、阳平一样，并不存在明显的连读变调现象。

有不少世居北京的地道北京人把两去声连读时的前一音节变读成［ɾ 35］，和阳平声同调值，"现在"读得和"闲在"同音，"注意"读得和"竹意"同音，这种现象遍及北京城区和近郊，主要存在于文化层次较低的人随随便便的日常谈话之中，是北京话的内部方言歧异，不能算是普通话。

普通话三音节、四音节甚至更多音节连读时，如果其中包括上声音节，一般都按两音节上声变调规律变调，试比较下列各三音节词语：

| | |
|---|---|
| 普通话［⅃ɾ ˥ V］ | 山海关［˥ ⅃ɾ ˥］ |
| 漂白粉［⅃ɾ ˧˥ ⅃］ | 原子能［˧˥ ⅃ɾ ˧˥］ |
| 选举权［⅃ɾ ⅃ɾ ˧˥］ | 副厂长［V ⅃ɾ ⅃］ |
| 感谢信［⅃ɾ V V］ | 电影院［V ⅃ɾ V］ |

左边四个词第一音节是上声，右边四个词第二音节是上声，都要根

据后面音节的性质变调：左边的第二音节，右边的第三音节都按阴平、阳平、上声、去声顺序排列，可以清楚地比较出不同的变调结果。处在第三音节的上声“粉”和“长”后面没有其他音节，并不变调。

如果三个音节都是上声，变调情况就复杂一些，往往因语言环境和个人习惯的不同而有所变化。一般情况是前两个上声音节都变调读成 [˧˥ 35]，如：

展览馆 [˨˩˦˧˥ ˨˩˦˧˥ ˨˩˦]　　买手表 [˨˩˦˧˥ ˨˩˦˧˥ ˨˩˦]

“展览馆”是“展览＋馆”，属于“双单格”，“买手表”是“买＋手表”，属于“单双格”。单双格如“买手表、好领导、你演讲”等等，第一个上声也可以不变读成 [˧˥ 35]，而是变读成半上 [˨˩ 21]，成为 [˨˩˦˨˩ ˨˩˦˧˥ ˨˩˦]。双单格第二音节也可以不变读成 [˧˥ 35]，而是变读成前后两音节之间从高到低的过渡调，大致相当于 [˦˨ 42]，“展览馆、选举法、手表厂”等等读成了 [˨˩˦˧˥ ˨˩˦˦˨ ˨˩˦]。这种不同的音变现象，是不必强求一律的。

四个或四个以上音节如果都是上声，最简单的变调是除最后一个音节外，其余的都变读成 [˧˥ 35]，如：

岂有此理 [˨˩˦˧˥ ˨˩˦˧˥ ˨˩˦˧˥ ˨˩˦]

领导很了解 [˨˩˦˧˥ ˨˩˦˧˥ ˨˩˦˧˥ ˨˩˦˧˥ ˨˩˦]

我买五把好雨伞 [˨˩˦˧˥ ˨˩˦˧˥ ˨˩˦˧˥ ˨˩˦˧˥ ˨˩˦˧˥ ˨˩˦˧˥ ˨˩˦]

但是这种情况比较少。语流越长，语音停顿、语义重点、语法结构以及语调的变化就越多，各种因素交织在一起，可以形成非常复杂的变调局面。例如，在语音停顿前可以变读成 [˨˩˦˨˩ 21]，甚至可以不变读，仍旧读 [˨˩˦ 214]；需要强调的音节也可以变读成 [˨˩˦˨˩ 21]，同时还可以加宽调域。这些变化主要是由语法结构和语义关系决定的。

普通话三音节连读时，如果中间的音节是阳平声，也有可能产生变调。当阳平声前面是阴平或阳平，后面是阴平或去声时，由于

前面的调尾和后面的调头都很高，中间的阳平往往变调读成[꜒ 55]，和阴平同调。例如：

| | | |
|---|---|---|
| 阴平 + 阳平 + 阴平： | 科学家 | 新农村 |
| 阴平 + 阳平 + 去声： | 中文系 | 烧羊肉 |
| 阳平 + 阳平 + 阴平： | 同情心 | 梅兰芳 |
| 阳平 + 阳平 + 去声： | 同学会 | 洋白菜 |

左面四例都是双单格，右面四例都是单双格，中间的阳平声都可以变调读成 [˧˥꜒ 55]，但也可以不变，属于自由音变。如果语速较快时，则一般都要按变调读。

其他情况中间的阳平声一般仍保持 [˧˥ 35] 原调，并不变调。例如：

| | | |
|---|---|---|
| 阴平 + 阳平 + 上声： | *消毒粉 | 酸牛奶 |
| 阳平 + 阳平 + 阳平： | *文言文 | 黄皮鞋 |
| 上声 + 阳平 + 阳平： | 主席团 | 老同学 |
| 去声 + 阳平 + 阴平： | 数学家 | 下决心 |

但是，如果前面是阴平或阳平，后面是阳平或上声，在双单格中，中间的阳平有可能变读成较短的过渡降调，大致相当于 [˥˧ 53]，例中加星号的“消毒粉、文言文”以及“青年节、和平里”等等中间的音节都有可能这样读，在语速较快时更容易出现。单双格的如“酸牛奶、黄皮鞋”等等则一般不出现这种变读。

普通话里有四个语素具有特殊的连读变调规律，其中“不”和“一”属于不自由音变，“七”和“八”属于自由音变。

“不”本调是去声，处在另一去声之前时变调读阳平声，处在其他调类之前时不变调仍读去声。试比较：

| | | | |
|---|---|---|---|
| 不干 bùgān | 不净 bújìng | 不闻 bùwén | 不问 búwèn |
| 不管 bùguǎn | 不顾 búgù | 不上 búshàng | 不下 búxià |

“一”本调是阴平声，处在去声之前时变调读阳平声，处在其他调类之前时变调读去声。试比较：

一心 yìxīn 一意 yíyì　　一模 yìmó　　一样 yíyàng

一草 yìcǎo 一木 yímù　　一唱 yíchàng 一和 yíhè

也就是说，"一"处在任何调类之前都要变调。但是，如果作为序数或十位以上数的个数时，"一"就不再变调，仍读阴平声，例如，"第一期、十一期""第一名、十一名""第一种、十一种""第一次、十一次"分别处在阴平、阳平、上声和去声之前，就不能变调，仍旧读阴平声。只有在去声之前才可以变读成阳平声，如"第一（yí）次，五十一（yí）次"，但是否变读是自由的，依个人习惯或语言环境而定。

"七"和"八"本调都阴平声，处在去声之前可以变调读阳平声，处在其他调类之前则不变调。试比较：

七天 qītiān 七夜 qíyè　　七零 qīlíng 八落 báluò

七嘴 qīzuǐ 八舌 bāshé　　七上 qíshàng 八下 báxià

处在去声之前的变调是自由，也可以不变调仍旧读阴平声。

## 三　汉语的儿化音变

### 1. 汉语儿化的特点

汉语许多方言都存在儿化音变现象。绝大多数儿化是语尾"儿"和前面音节合音形成的，成为一种特殊的音变现象。例如北京话"花儿、歌儿、本儿"等等，虽然都写成两个汉字，实际上已经读成一个音节，"儿"只表示前面音节的韵母加上卷舌作用。本身不再独立发音。由儿化音变形成的韵母就是"儿化韵"。

有少数儿化音变和语尾"儿"并没有关系。例如，北京话"今儿（个）、昨儿（个）、前儿（个）、明儿（个）"里的"儿"原来应该是"日"，"这儿、那儿、哪儿"里的"儿"原来应该是"里"，现在汉字虽然也都

写成“儿”，但实际是语素“日”和“里”的语素变体，和语尾“儿”并无关系。北京话三音节连读，所有读 er 的语素处在中间音节时都有可能和前面音节合音成儿化韵，在语速较快时更是如此，如“普洱茶”可以读成 pǔr chá，“哈尔滨”可以读成 Hărbīn，“连二灶（双眼灶）”可以读成 liánr zào，这些儿化韵也和语尾“儿”完全无关。

就分析汉语的儿化现象来看，起儿化作用的究竟是语尾“儿”还是“日、里、洱、尔、二”或其他，关系不大。无论如何，语尾“儿”在儿化现象中占绝对多数，是最主要的，在讨论儿化时，可以只以语尾“儿”为代表。

大部分北方方言都和北京话一样，“儿”读成卷舌元音 [ər]，一般也都存在儿化现象，但儿化的程度和方法并不完全相同。儿化以后的韵母一般都有所合并，如北京话“汁儿” zhīr 和“针儿” zhēnr 都读成 [tʂər]，韵母 ï 和 en 合并成 [ər]；“鸡儿” jīr 和“今儿（今天）” jīnr 都读成 [tɕiər]，韵母 i 和 in 合并成 [iər]。北京话大部分韵母在儿化后仍保持区别，合并的只是少数。有一些方言大部分都要合并，如重庆话韵母 [au] [ai] 和 [ən] 等儿化后合并都读成 [ər]，“刀刀儿（小刀）”的“刀儿”读 [tər]，“盖盖儿（小盖子）”的“盖儿”读 [kər]，“书本儿”的“本儿”读 [pər]；韵母 [ɑŋ] 儿化后和 [an] 合并都读成 [ar]，“网网儿（小网）”的“网儿”读 [war]，“饭碗儿”的“碗儿”也读 [war]。这些韵母在北京的儿化韵中都是不能合并的。重庆西面的荣昌话更进一步，所有韵母儿化后都合并成 [ɜr]，只保留了四呼的分别，“杯杯儿” [pei pɜr] “缸缸儿”（水盂）” [kɑŋ kɜr]，“（小）刀刀儿” [tɑu tɜr] “橘柑儿” [tɕy kɜr] 第二音节儿化后韵母都读成 [ɜr]，“电影儿” [tiɛn iɜr]，“蛋黄儿” [tan xuɜr]，“金鱼儿” [tɕin yɜr] 第二音节韵母也是 [ɜr]，只是四呼不同而已。

大部分方言的儿化韵只是韵母产生卷舌作用，也有一些方言儿化韵的卷舌作用不仅限于韵母。山东阳谷话老派读音“兔儿”读

[t'lur],"刀儿"读 [tlɑor],"座儿"读 [tsluɤr],"嗓儿"读 [slɑr],卷舌作用从韵母之前就开始,声母后面紧跟着一个舌位略靠后近似滚音的辅音 [l],很像是形成了复辅音;如果是齐齿呼和撮口呼韵母儿化,还可解被分成两个音节,"碟" [tie],"样" [iãŋ],"卷" [tɕyãn] 儿化后读成"碟儿" [tiler],"样儿" [ilar],"卷儿" [tɕylɛr]。山西平定话儿化韵的韵母本身不卷舌,只是在韵母前面加上卷舌边音 [ɭ],如"豆儿" [tɭɤu],"牌儿" [pɭɐ],"今儿 [tsɭɤŋ]。山东金乡话老派读音儿化韵在韵母之前也加卷舌作用,如"刀儿" [trər],"兜儿" [trour],"边儿" [priãr];如果声母是舌尖前音 [ts] [ts'] [s],连声母也产生卷舌作用,变成舌尖后音 [tʂ] [tʂ'] [ʂ],"子" [tsɿ],"层" [ts'ə̃],"三" [sã] 儿化后读成"子儿" [tʂər],"层儿" [tʂ'ə̃r],"三儿(小名)" [ʂãr],儿化音变影响到整个音节。

有的方言"儿"并不读卷舌元音 [ər],也同样可以产生儿化音变,只是不用卷舌作用来体现。洛阳话"儿、二、耳"等读 [ɯ],韵母儿化是以 [ɯ] 作为韵尾,三十几个韵母儿化后合并成 [əɯ] [iɯ] [uɯ] [yɯ] [ɐɯ] [iɐɯ] [uɐɯ] [yɐɯ] 八个儿化韵,如"本儿" [pəɯ],"味儿" [viɯ],"虫儿" [tʂ'uɯ],"曲儿" [tɕ'yɯ],"(肉)末儿" [mɐɯ],"(一)片儿" [p'iɐɯ],"花儿" [xuɐɯ],"(公)园儿" [yɐɯ]。

吴语很多方言"儿"读鼻音 [n̩] 或 [ŋ̍] 等,也同样可以产生儿化音变。浙江义乌话"儿"读 [n̩],儿化时 [n] 成为前面音节的韵尾,同时加长前面的元音,如"兔" [t'u],"花" [hua] 儿化后读成"兔儿" [t'u:n],"花儿" [hua:n];如果前面音节原来有韵尾,则原来的韵尾失落,如"桶" [doŋ] 儿化后读成"(小水)桶儿" [do:n],"狗" [kəɯ] 儿化后读成"(小)狗儿" [kə:n]。浙江平阳话和温州话"儿"都读 [ŋ̍],做语尾时可以自成音节,也可以儿化,儿化时也是 [ŋ] 成为前面音节的韵尾,同时加长前面的元音。如平阳话"刀儿"可以读成 [tœ ŋ] 两音节,也可以儿化读成一个音节

[tœ:ŋ],“兔”[t‘y] 可以儿化成“兔儿”[t‘y:ŋ]，“盘”[bø] 可以儿化成“盘儿”[bø:ŋ],“羊”[ie] 可以儿化成“(小)羊儿”[ie:ŋ]。平阳话语尾“儿”自成音节时调值是 [˩˧ 13]，儿化以后和前面音节合音成一个音节,整个音节的声调也读成 [˩˧ 13] 或 [˨˦ 24]: 声母是浊音时读 [˩˧ 13],如“盘儿”[bø:ŋ˩˧],声母是清音时读 [˨˦]，如“刀儿”[tœ:ŋ˨˦]。温州话有的儿化音节合音非常紧密，[ŋ] 前面的元音并不加长,如“(笑)话儿”[ɦo ŋ] 儿化时不读 [ɦo:ŋ] 而读 [ɦoŋ] 和“红”同音,当地就经常有人把“笑话儿”写成了“笑红”。

儿化韵是表达小称的一种手段，词在儿化以后往往增加一层小、可爱或轻视的意义。汉语方言表示小称并不只限于儿化一种方法。西南官话常用重叠的方法表示小称,有的同时儿化,如上面所举重庆话和荣昌话的一些例子;有的并不儿化,如贵阳话“篮篮、盒盒、箱箱(抽屉)”等等,只重叠,不儿化。福州话也常用重叠的方法,“瓶瓶、柜柜、罐罐、盒盒”等等也都表示小称。吴方言和粤方言有时用调值的变化表示小称，可以称为“小称变调”。浙江永康话各调类都有自己的小称调值，如“猪”[tɕi˦] 在“(小)猪”中读成 [tɕi˧˨˦],阴平 [44] 在小称时读成 [324],“树”[ʑy˨˦] 在“(小)树”中读成 [ʑy˩],阳去 [24] 在小称时读成 [11]。浙江温岭话平声小称时读 [˩˥ 15]，“鸡”[tɕi˧] 在“(小)鸡”中读成 [tɕi˩˥]。广州话“麻包”的“包”[pau˥˧] 调值是 [53],“荷包”的“包”[pau˥] 调值变成 [55]:“热带”的“带”[tai˧] 调值是 [33]，“鞋带”的“带”[tai˧˥] 调值变成 [35]，都起了小称的作用。广东信宜话小称变调比广州话要严格得多，不管原来是什么调类，小称时一律变为高升调 [˧˥ 35]，而且调域提高。“杯”[pui˥˧] 调值是 [53]，小称时读成 [35],调域还要升高一些,“狗”[kɐu˧˥] 调值原来就是 [35],小称时要把 [35] 再提高一些,并不会混淆。如果是单元音韵母，后面还要加上 [-n] 韵尾,“路”[lu˨] 小称时读成 [lun˧˥],“鱼”[ȵy˩] 小称时读成 [ȵyn˧˥]，[˧˥ 35] 调值是调域升高了的高升调。广西容

县话的小称变调和信宜话很相似，只是单元音并不加 [-n] 韵尾，如“碗” [un˧] 小称时读成 [un˥]，“鱼” [ȵy˩] 小称时读成 [ȵy˥]，后面并不加 [-n]。

### 2. 普通话的儿化韵

普通话的韵母除自成音节的 [ər]（“儿、耳、二”等）以外，全都可以儿化。儿化的卷舌作用从韵腹开始，直到韵尾，韵头并不受影响。“碴儿” chár [tʂʻar]，“兔儿” tùr [tʻur]，“（小）刀儿” dāor [tɑor]，“（小）狗儿”gǒur [kour] 都是整个韵母儿化，“鸟儿” niǎor ]niɑor]，“花儿” huār [xuar]，“（配）角儿” juér [tɕyɛr] 的韵头 [i] [u] [y] 并不儿化。

有一些韵母儿化后韵母结构产生较大的变化，分为三种情况：

（1）韵母 i [i]，ü [y] 儿化时后面加上 [ər]，[i] 和 [y] 实际上由韵腹变成了韵头，如“（小）鸡儿” jīr [tɕiər]，“（小）鱼儿” yúr [yər]。韵母 ï [ɿ] [ʅ] 也是后面加 [ər]，但 [ɿ] [ʅ] 不再发音，也可以认为是儿化后变成 [ər]，如“丝儿” sīr [sər]，“（树）枝儿” zhīr [tʂər]。

（2）韵尾 -i [i]，-n [n] 儿化时不再发音，只前面的韵腹产生卷舌作用，如“（小）孩儿” háir [xar]，“盘儿” pánr [pʻar]。如果韵腹是 [i] [y]，则按前一种情况后面加 [ər]，如“信儿” xìnr [ɕiər]，“（合）群儿” qúnr [tɕʻyər]。

（3）韵尾 -ng[ŋ] 儿化时和前面韵腹合并成鼻化元音，同时加卷舌作用，如“缸儿” gāngr [kãr]，“（小）虫儿” chóngr [tʂʻũr]。如果韵腹是 [i] [y]，也要按第一种情况后面加 [ər]，同时鼻化，如“（花）瓶儿” píngr [pʻiə̃r]，“（小）熊儿” xióngr [ɕyə̃r]。

儿化韵的声学特性主要表现在 $F_3$ 频率大幅度下降，向 $F_2$ 接近，越是接近，听感上的卷舌色彩也越重。普通话儿化韵的卷舌动作几乎是和韵腹同时产生的，$F_3$ 在韵腹的开端一般就呈现下降

的趋势，有时一开始就能下降几百赫。如果 $F_2$ 的频率较高，受到 $F_3$ 下降的影响，频率也会有所下降。这种下降趋势在 ir 中表现最为明显，因为 [i] 的 $F_2$ 和 $F_3$ 都是非常高的。图 6－1 是韵母 i 和 ir 语图的比较：

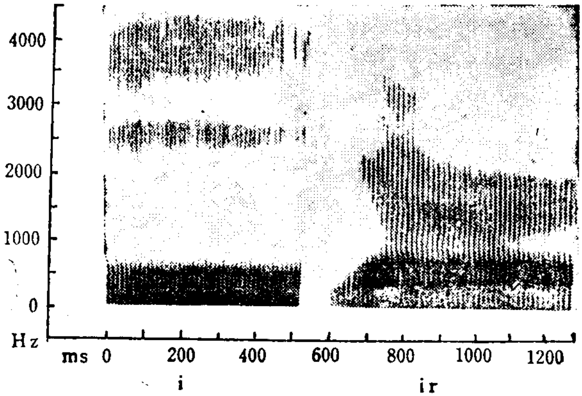



图 6-1

图 6-1 中 i 的 $F_3$ 高达 3,700 赫，$F_2$ 也有 2,500 赫；儿化成 ir 以后，$F_3$ 很快就下降到 2,000 赫，$F_2$ 也受到影响，从原来的 2,000 赫下降到 1,500 赫。

普通话的儿化韵和北京话是完全一致的，37 个韵母儿化后合并成 26 个儿化韵，合并情况如下：

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [ər] | ïr<br>(丝儿) | [iər] | — | [uər] | — | [yər] | — |
| | ïr<br>(枝儿) | | ir<br>(鸡儿) | | — | | ür<br>(鱼儿) |
| | eir<br>(碑儿) | | — | | uir<br>(柜儿) | | — |
| | enr | | inr | | unr | | ünr |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (根儿) | | (今儿) | | (棍儿) | | (裙儿) |
| — | | — | | [ur] | ur (屋儿) | — | |
| [ɤr] | er (歌儿) | — | | — | | — | |
| — | | [iɛr] | ier (叶儿) | — | | [yɛr] | üer (曲儿) |
| [ɔr] | or (婆儿) | — | | [uɔr] | uor (窝儿) | — | |
| [ar] | ar (把儿) | [iar] | iar (芽儿) | [uar] | uar (花儿) | [yar] | — |
| | air (牌儿) | | — | | uair (拐儿) | | — |
| | anr (盘儿) | | ianr (尖儿) | | uanr (罐儿) | | yanr (院儿) |
| [aɔr] | aor (刀儿) | [iaɔr] | iaor (票儿) | — | | — | |
| [our] | our (钩儿) | [iour] | iur (球儿) | — | | — | |
| [ãr] | angr (缸儿) | [iãr] | iangr (亮儿) | [uãr] | uangr (筐儿) | — | |
| [ə̃r] | engr (灯儿) | [iə̃r] | ingr (影儿) | [uə̃r] | uengr (瓮儿) | [yə̃r] | iongr (熊儿) |
| | | | | [ũr] | ongr (空儿) | | |

普通话的儿化韵和北京话虽然完全一致，但是可以儿化的词少得多。表中所列例词有一些很难说是已经进入普通话，只能说明普通话可以存在这类儿化韵。有的儿化韵在北京话里也是罕用的，如［uə̃r］，只在“瓮儿”这一个词中使用，而“瓮”本身就是一个很不

常用的词。

北京话的儿化韵近几十年来处在比较大的变动中，存在着相当明显的个人读音分歧。例如，有的人把 air 和 anr 读成 [ɐr]，和 ar [ar] 并不同音，"板儿" bănr [pɐr] 和 "把儿" băr [par]，"(小)罐儿" guànr [kuɐr] 和"(小)褂儿" guàr [kuar] 发音并不相同。有的人把 er [ɤr] 也读成 [ər]，和 ïr, eir, enr 等同音，"歌儿" gēr [kər] 和"根儿" gēnr [kər] 毫无分别。还有的人甚至连 ier [iɛr] 和 üer [yɛr] 也读成 [iər] [yər]，"(树)叶儿" yèr 和 "(脚)印儿" yìnr 都读成 [iər]，变成完全同音。总起来看，北京老年人的儿化韵趋向于分，青年人则趋向于合，这些都是北京话内部的个人读音差异，并不影响普通话儿化韵的分合。

## 练　　习

1．列出普通话语气词"啊"的各种音变，并说明产生音变的原因。

2．练习拼读北京话、苏州话和厦门话下列各词语，注意其中连读变调现象：

北京话：

| | |
|---|---|
| [xæi˨˩˦] | [ɕyan˨˩˦] |
| — [xæi˨˩˦˩ tɕyn˥]（海军） | — [ɕyan˨˩˦˩ tɕʻy˥]（选区） |
| [xæi˨˩˦˩ jiɑŋ˧˥]（海洋） | [ɕyan˨˩˦˩ min˧˥]（选民） |
| [xæi˨˩˦˧˥ ʂuei˨˩˦]（海水） | [ɕyan˨˩˦˧˥ tɕy˨˩˦]（选举） |
| [xæi˨˩˦˩ ʔan˥˩]（海岸） | [ɕyan˨˩˦˩ pʻiɑu˥˩]（选票） |

苏州话：

| | |
|---|---|
| [ȵin˨˦] | [sʮ˥˨˧] |
| — [koŋ˦ ȵin˨˦˩]（工人） | — [kʻᴇ˦ sʮ˥˨˧˩]（开水） |

[nø˦ ȵin˦˫] (男人)　　　　[ɦy˨˩ sɥ˥˫] (雨水)

厦门话:

[suã˥]　　　　　　　　　　[he˥˩]

— [suã˥˧ sai˥] (山西)　　　— [he˥˩˥ tsʻĩ˥] (火星)

[suã˥˧ sui˥˩] (山水)　　　[he˥˩˥ lɔ˨˦] (火炉)

3. 福州话是语流音变最复杂的汉语方言,指出下列词语福州话读音中各有哪些音变现象,并说明产生音变的原因:

便利 [pieŋ˥˦ lei˨˦ → pieŋ˥˦ nei˨˦]

宗教 [tsuŋ˦ kau˨˦ → tsuŋ˥˩ ŋau˨˦]

记忆 [kei˨˦ ei˨˦ → ki˥˩ ei˨˦]

电影 [tieŋ˨˦ iŋ˧˨ → tieŋ˥˩ ŋiŋ˧˨]

疑心 [ŋi˥˩ siŋ˦ → ŋi˦ liŋ˦]

瀑布 [puʔ˦ puɔ˨˦ → puʔ˨ βuɔ˨˦]

4. 用国际音标拼写下列各词语普通话读音,指出有哪些语流音变现象:

火车　　电视　　理想　　浅薄

很了解　　新闻系　　保险单

一不做,二不休

5. 用国际音标拼写下列各儿化词北京话读音,指出哪几个变成了同音词:

珠儿　　汁儿　　印儿　　鱼儿

针儿　　盘儿　　叶儿　　缸儿

牌儿　　头儿

# 第七章 轻重音和语调

## 一 轻 重 音

### 1. 轻重音的性质

组成一段语流的各音节声音响亮程度并不完全相等。有的音节在语流中听起来声音比其他音节响亮，就是重音音节；有的音节听起来比较微弱，就是轻音音节。重音音节一般在音节前“ˈ”加号来表示，轻音音节在音节前加圆点来表示。

在多音节词中，各音节的轻重位置往往是确定不变的。例如英语 phonetics [fouˈnetiks]（语音学）第二音节 ne 必须读重音，北京话“明·白” míng·bai 里的“白”必须读轻音，可以说是习惯使然，不这样读，听起来就不够自然，不够标准，甚至有可能让人听不懂或误会成别的意思。

有的轻重音和语义、语法有密切的关系，例如北京话“东西” dōngxī 是指东边和西边，“东·西” dōng·xi 则是指事物，第二音节是否轻读区分不同的语义；英语 transport [trænsˈpɔ:t]（运输）第二音节重读是动词，改成第一音节重读 [ˈtrænspɔ:t]，就变成了名词。北京话助词“了、着、过、的、地、得”在语流中都必须读成轻音；英语一些常用词如 a, and, of 等等在语流中读成弱化形式，也是轻音的一种表现。这些都是由它们的语法功能所确定的。

在表达完整意义的语句中，重音可以起强调其中某个词语的作用，例如“我对ˈ他说了”是强调对“他”，不是对别人；“我对他ˈ说了”则是强调“说了”，没有隐瞒。两句的意思显然不同。这种重音

表达了语气的变化，和上面介绍的多音节语词中的轻重音性质很不相同，可以称为"语气重音"或"句重音"，下一节再讨论。

各语言都有自己的轻重音特点。汉语的词以单音节和双音节为主，重音的作用不明显，轻音现象则在许多方言里都存在。在以多音节词为主的语言里，重音起很重要的作用，可以分为固定重音和自由重音两种类型。有的语言重音总是放在多音节词的固定位置上，例如法语重音总是放在词的末一个音节；突厥语族语言的一个特点也是词的重音位于末一个音节，土耳其语以及我国境内的维吾尔语、哈萨克语、柯尔克孜语等都是如此。波兰语和非洲斯瓦希里语重音总是处在倒数第二个音节上，芬兰语和捷克语则是把重音放在词的第一个音节。这些语言的重音都属于固定重音。有的语言每一个词的重音位置确定不变，但不同的词重音位置可以不同，这种语言的重音就属于自由重音，英语和俄语都是如此。前面提到英语 phonetics 重音在第二音节，可是 photograph ['foutəgraf]（照片）重音在第一音节，phonologic [founə'lɔʤik]（音位学的）重音在第三音节。俄语 правда ['pravdə]（真理）重音在第一音节，дорога [da'rogə]（路）重音在第二音节，демократ [demo'krat]（民主派）重音在第三音节。各个词的重音位置都不能变动，但是各个词的重音位置并不相同。

有的语言重音可以分等级。英语音节较多的词，重音有时可以分成两个等级，除最响亮的以外，还有一个次响亮的，称为"次重音"，在音节前用低"ˌ"号表示。次重音的位置也是确定不变的，例如 sociolingwistics [ˌsousiou-liŋ'gwistiks]（社会语言学），magnification [ˌmægnifi'keiʃən]（放大）。英语次重音一般只在语词单说或处在句尾时才比较明显，处在语流之中时和一般音节差别不大。对英语重音是否有必要分等级以及应该分几个等级，目前还有种种不同看法。汉语不以多音节词为主，重音的作用不明显，没有必要再把重音分成等级。

**2. 轻重音的声学特性**

音节的响亮程度是听觉感知的结果，受主观心理因素的支配，因此很难从听觉感知的角度为轻重音下定义。音节的响度和音节的实际音强有密切关系，但并不完全相等。音强的大小是由呼气力量的大小决定的。大声说话时发音用力，呼气力量大，比低声细语的音强大得多。在说一句话时，各音节之间的呼气量不可能完全相等，音节的强弱也随着变化，其中差别较大的就有可能形成轻音或重音。

音节的强弱在语图上可以从共振峰烧灼痕迹的浓淡显示出来，灼痕浓，说明振幅大，音节比较强。灼痕淡，说明音节比较弱。一个音节从开始到最后的音强变化形成振幅曲线。振幅曲线可以用声级计显示，也可以用语图仪上的振幅显示器显示。图 7-1 是语图仪所显示的振幅曲线举例：

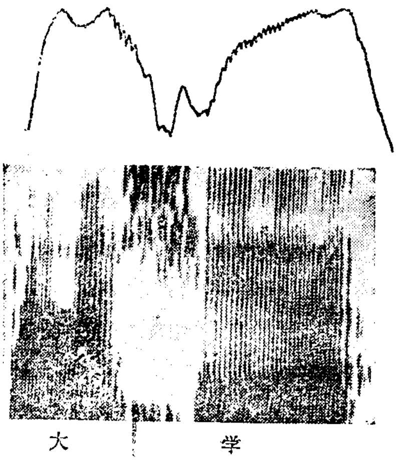



图 7-1

图 7-1 是"大学"一词的宽带语图和振幅曲线，振幅曲线在宽带语图之上，曲线所包围面积的大小能够说明音的相对强弱，面积大的音节相对来说比较强，面积小的音节则比较弱。图中"学"的振幅曲线所包围的面积比"大"略大一些，说明"学"比"大"的声音略略强一些。

用语图仪所显示的振幅曲线可以客观地比较出音节之间音强的相对差别，但这种差别并不一定和听觉主观感知的响度完全一致。听觉所感知到的响度除音强起很重要的作用以外，还要受到音色、音高和音长

的制约。

如果其他条件相同，元音听起来比辅音响。在元音中，开口度大的低元音听起来比开口度小的高元音响；在辅音中，浊音比清音响，送气音比不送气音响。用同等的音强说"发达"和"希奇"，一般总是"发达"听得比"希奇"远。这是音色的制约作用。平时说话，为了让对方听清自己说的话，常常会把声音提高一些，这实际上就是用音高的变化增加响度。调值高的音节听起来也要比调值低的音节要响一些，用同等的音强说"沙子"和"傻子"，一般也总是"沙"听起来比"傻"响一些。音长对响度所起的制约作用更是明显，缩短音节的时长，振幅曲线的时间坐标轴变短，所包围的面积变小，听觉感知的时间缩短，响度自然也就随着降低。

近些年国内外的一些实验研究已经证明，在分辨轻重音时，音强往往并不是决定性的因素。以北京话为例，北京话轻音的主要征兆应该说是音节时长的缩短。图 7-2 是北京话"东西"和"东·西"两张语图的比较：

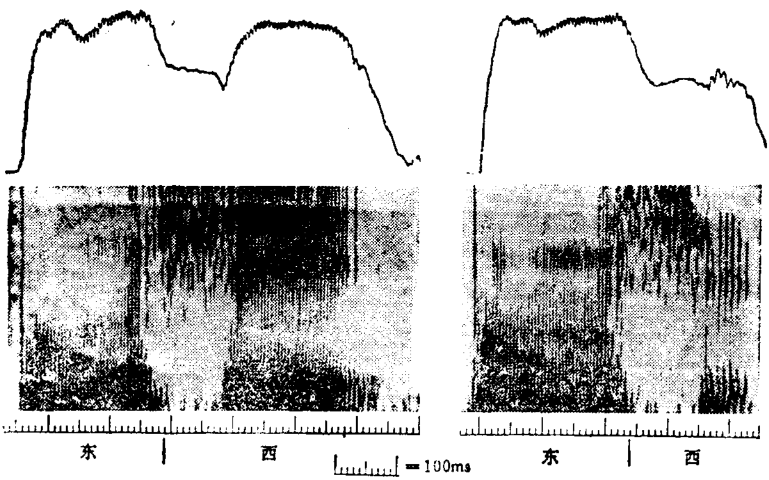



图 7-2

图 7-2 中两张语图的主要差别在于"西"这个音节中元音 i 的音长不同,右图读轻音的"·西"比左图的"西"元音 i 短得多,振幅曲线所包含的能量显著减少,这是听起来响度降低的主要原因。用听辨人工合成语音的方法可以得出同样的结论。把人工合成的北京话双音词第二音节音强减弱,绝大部分听辨人都认为并没有变成轻音;把第二音节的音长缩短,绝大部分听辨人都认为这个音节已经变成轻音。例如,把人工合成的"鸭头"这个词中的"头"音强减弱,听辨人并不感觉变成了"丫·头";把"头"音长缩短,听辨人就都会听成了"丫·头"。

实验证明,英语、法语、俄语和其他一些语言也都不是以音强作为重音的主要征兆。例如英语,总的说来音高和音长所起的作用都要比音强大。英语有一些词是由重音位置决定词类的,重音在前是名词,重音在后是动词,有时连词义都不相同,如 'object 是名词,指物体、对象,ob'ject 是动词,指反对、抗议。用合成语音的方法改变这类词第一音节或第二音节的时长,能够明显影响听辨人对重音的判断能力,两音节的时长比值相差越大,把长音节听成重音的可能性也就越大,改变两个音节的音强,就没有如此明显的影响,英语基频的变化对重音的影响更大。大致说来,基频高的音节比基频低的音节容易听成重音,基频上升或下降的音节比基频平直的音节容易听成重音。音强对确定英语重音也能起作用,但显然没有基频重要。

轻重音往往能够使音色有较大的改变,这也是分辨轻重音的重要信息。例如,英语 'object ['ɔbʤikt] 重音移到第二音节时,读成 ob'ject [əb'ʤekt],前后两个音节的元音音色都有所改变。这种现象在许多语言里都存在。汉语的轻音音节元音音色也大都有不同程度的变化,下文再专门介绍。

总之,完全依靠声音的强弱来区分轻重音的语言是很少的,轻重音可以认为是音强、音色、音高和音长的综合表现,听觉所感知

到的响度是这四个方面的复杂综合体，只是各语言都有自己的侧重面而已。

### 3．普通话的轻重音

汉语是以单音节词和双音节词为主的语言，重音的作用远不如西方语言重要。普通话双音节词听起来往往是后一音节比较重；三音节词一般是中间音节较轻，前后两音节较重。除三音节词的中间音节明显变轻以外，各音节之间的轻重差别并不明显，改变重音位置对词义和语法结构也没有影响。例如，“工事”和“攻势”、“散步”和“散布、“公鸡”和“攻击”是三组同音词，词义和语法结构都不相同，重音一般在后一音节，但也可以移到前一音节，这时语义和语法结构都没有变化，只不过有时表示语义重点是在前一音节而已。汉语其他方言的情况也大致与此相似。

普通话重音音节一般都是音长比较长，调域比较宽，调型也比较完整。音强往往也有所加强，但不是主要的。轻音音节的特点前面已经谈到过，主要是音长大大缩短，调域、调型和音强都受音长缩短的影响，居于次要的地位。轻音可以有不同的音高，也可以有调型上的升降变化。五度制用图点表示轻音的高低，数码标写只用一个数字，调型的变化比较细微，一般不必标出。普通话轻音的高低升降由前面音节的调值决定，在比较认真读的时候，阴平和阳平之后的轻音都是降调，但阳平之后起点略高，可以分别标成 [꜌2] 和 [꜋3]，上声之后是较高的平调，可以标成 [꜊4]，去声之后是低降调，可以标成 [꜌1]。试比较下列各例：

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| [˥55꜌2] | 灰·的 | 吃·了 | 桌·子 | 东·西 |
| [˧˥35꜋3] | 红·的 | 拿·了 | 房·子 | 学·生 |
| [˨˩˦21꜊4] | 紫·的 | 写·了 | 椅·子 | 买·卖 |
| [˥˩51꜌1] | 绿·的 | 看·了 | 凳·子 | 豆·腐 |

处在一般语流之中时，以上这些高低升降的分别就不大明显，除在

上声之后有时还显得略高以外，其余都是略低一些的轻音，为简便起见，可以一律标成 [˧]，在需要区别的时候再加以说明。

普通话轻音对韵母元音音色有较大的影响，最明显的是低元音向央元音靠拢，前响复元音有变成单元音的倾向。例如：

头·发 [fa → fə˧]　　棉·花 [xua → xuə˧]

打·扮 [pan → pən˧]　　大·方 [faŋ → fəŋ˧]

回·来 [lai → lɛ˧]　　妹·妹 [mei → me˧]

眉·毛 [mao → mɔ˧]　　石·头 [t'ou → t'o˧]

韵母 e [ɤ] 读轻音时也央元音化读成 [ə]。例如：

哥·哥 [kɤ → kə˧]　　认·得 [tɤ → tə˧]

高元音单韵母 [i] [u] [y] 如果处在擦音或塞擦音之后，轻读时元音往往清音化，也就是变成声带不颤动的元音。例如：

心·思 [sɿ → sɿ̥˧]　　本·事 [ʂʅ → ʂʅ̥˧]

东·西 [ɕi → ɕi̥˧]　　豆·腐 [fu → fu̥˧]

出·去 [tɕ'y → tɕ'y̥˧]

也可以认为这时韵母已不发音，只剩下了声母。"心思" [ɕins]，"豆腐" [touf] 和英语 since [sins]（由于），doff [dɔf]（丢弃）读音很相似，两种语言的 [-s] 和 [-f] 并没有明显的分别，从这个角度看，"·思" [sɿ] 和 "·腐" [fu] 里的韵母也可以认为实际已经不存在了。

轻音还可以使普通话声母浊音化。不送气清塞音声母 [p] [t] [k] 和不送气清塞擦音声母 [tɕ] [tʂ] [ts] 都有这种倾向。例如：

好·吧 [pa → ba˧]　他·的 [tə → də˧]

两·个 [kə → gə˧]

看·见 [tɕiɛn → dʑiɛn˧] 说·着 [tʂə → dʐə˧]

日·子 [tsɿ → dzɿ˧]

以上韵母和声母的变化都比较自由，因人和语言环境而异。随随便便谈话时，这种变化比较容易出现。在地道的北京话里，变

化倾向更加明显，变化范围也更加广泛，"桌子、盘子、胖子、柿子"等词里的词尾"·子"[tsɿ]也可以读成[tsə˦]，变成央元音，成为北京方言土语的一个特点。

普通话的轻音和词义、语法成分有密切关系。语法成分应该读轻音的主要有以下这几类：

1．语气词"吧、吗、呢、啊"等。例如：走·吧，去·吗，写·呢，说·啊；

2．后缀"们、子、头、么"。例如：我·们，桌·子，木·头，这·么；

3．助词"的、地、得""了、着、过"。例如：我·的书，认真·地写，走·得快，吃·了，唱·着，说·过；

4．方位词"上、里"。例如：桌·上，书·上，屋·里，心·里；

5．重叠动词的第二个音节。例如：说·说，看·看，想·想，谈·谈；

6．趋向补语。例如：出·去，拿·来，走·出·去，站·起·来。

以上这些读轻音的语法成分都有比较强的规律性，只有少数例外，如后缀"头"在"砖头、窝头"里，方位词"上、里"在"楼上，城里"里都不读轻音。

普通话里还有一大批双音词的第二个音节要读轻音，例如：

太·阳　衣·服　耳·朵　事·情　玻·璃（名词）
忘·记　喜·欢　知·道　照·顾　明·白（动词）
聪·明　干·净　热·闹　舒·服　糊·涂（形容词）

这一大批双音词都只是按照习惯读成轻音，很难说其中有什么规律。北京话里读轻音的双音词更要多，例如"春·天，苹·果，身·体，希·望，老·鼠"等等，这些词在普通话里都不必读成轻音。

以上这些普通话里读轻音的语法成分和双音词都只能有轻音一种读法，有极少数也可以不读轻音，但语义或语法结构会产生比

较大的变化。上文已经举出过一些象"东·西"和"东西"影响语义的例子,影响语法结构的如"想·起·来·了"是指"回忆起","想起·来·了"是指"想起床","起"是否轻读对语法结构和语义都有非常大的影响。

普通话另外还有一些单音语素进入句子后是否轻读是两可的,轻读或重读对语义和语法结构都没有影响,只是能引起语气上的变化。例如:"他·是学生"是一般叙述,"是"并不一定必须轻读,如果加重一些,说成"他'是学生",就加强了语气,说明说话人自信判断正确。这种轻重变化和轻音的性质很不相同,应该属于语调研究的范围。

汉语大多数方言都存在轻音现象,只是范围和数量有很大差别。成都、昆明等西南方言的轻音比普通话少得多,语气词、后缀和助词等一般都不轻读;广州话则基本上不存在轻音现象。北京话可能是汉语中轻音最多的方言,在一段语流里,平均每六七个音节就可能出现一个轻音音节。轻音和儿化韵的频繁出现可以说是北京话语音的两大特色,这些特色在普通话也有一定程度的体现,但地位远不如在北京话里突出。

## 二 语 调

### 1. 语调的性质

我们说一句话的时候,各个音节在句中的地位并不完全相等,要受到说话时语气的影响,例如,有的音节要读得重一些,有的音节之后要有个小停顿,有的句子音高逐步上升,有的句子音高逐步下降,这些语音变化受说话人所要表达的思想和感情态度支配,形成了句子的抑扬顿挫和种种不同的语音变化。同是"他来了"这样

一句简单的话，把重音放在"来"，就包含了说话人急切盼望"他"来的感情；把全句的音高逐步上升，就表达了询问的语气"他来了？"。这些变化能够帮助表达说话人的思想和感情态度，由此而产生的全句抑扬顿挫和其他方面的语音变化就是语调。

语调主要由超音质成分，即音高、音强和音长组成。普通话"Tā chī jī"是全由阴平声组成的一句非常简单的话，如果三个音节的音高基本相同，就是叙述的语气"他吃鸡"；如果三个音节的音高逐步上升，就变成了疑问的语气"他吃鸡？"；如果重音放在"吃"，就是强调的语气，表示他并不是不吃鸡；如果"他"读得比较长，后面又略有停顿，就带有一种沉吟考虑的语气"他，吃鸡"或"他——吃鸡"。以上这些变化并没有影响到这三个音节的音节结构和音节所代表的意义，但由于语调不同，全句所表达的实际意义产生了很大的差异。

音质成分也能成为语调的组成成分。例如，有的人在比较严肃的场合讲话时，喜欢把助词"的"de读成di，例如"这种行为，是绝对不能允许的(di)"，用这种办法增加严肃郑重的气氛，而且往往带有一种以上对下的口气。北京话在对一个人或一件事表示极端不满时，可以说"这(chèi)个人"或"这(chèi)种事"如何如何，把"这"zhèi改读成chèi，用增加辅音送气的办法来表示一种蔑视的语气。这种用音质成分表现语调的办法在许多语言和方言里都存在，但使用都不普遍，远没有超音质成分在语调中的作用重要。

在比较长的句子里，有的音节关系比较近，结合比较紧密，有的则比较疏远，形成长短不等的音节组合。音节多的组合在句子里一般读得比较快一些，音节少的组合则读得慢一些，听起来能够给人一种节拍感，不那样平板单调。每一个音节组合成为一个节拍单位，称为"节拍群"。一个节拍群可以只有一个音节，也可以由较多的音节组成。一句话节拍群的多少和语速关系非常密切。语

速比较慢时，能分的节拍群就比较多，语速越快，能分的节拍群就越少，节拍群之间的界线也越模糊。

语调的高低升降、轻重快慢和节奏的变化交错在一起，所形成的语调模式可以说是千变万化，对语调做出科学的分析和描写也比较困难。在语音学中，语调的研究到目前仍然是比较薄弱的环节，还没有能形成一套公认的分析和描写语调的方法。

不带有任何感情色彩的语调称为中性语调。最常见的中性语调是陈述性的。一般的陈述在只有三、四个音节的短句子里，各音节的高度基本一致或略呈下降的趋势，如"明天来""北京很美"，两句开头和结尾高度变化都比较小。如果句子比较长，全句的下降的趋势就明显得多。例如：

明天全班同学都要来↘。

北京颐和园的风景很美↘。

这两句话开头和结尾用字和前面两个短句一样，但由于句子长，全句下降趋势明显，结尾音节的高度就显然比在短句里低得多。

如果全句音高呈上升的趋势，就变成询问语气，这种上升趋势在全句结尾重音音节上最为明显。比较下列两句话的一问一答，可以明显地看出询问语气和陈述语气在语调上的不同：

明天全班同学都要来吗↗？都要来↘。

北京颐和园的风景很美吗↗？很美↘。

在一般的询问语气中，只有是非问句语调明显上升，句尾往往还可以带上语气词"吗"。特指问句和选择问句语调和陈述语气相似，全句的语调也是逐步下降的。例如：

明天哪一个班的同学要来↘？

北京颐和园的风景美不美↘？

上句是特指问，下句是选择问，语调都不上升，句尾也不能用语气词"吗"。如果用上"吗"，就变成了回问式的是非问句，回问自己是否听得正确，全句的语调也就变成上升的了。

如果一个陈述句里包含两个或两个以上分句，一般是前面分句读得略高一些，略平一些，给人一种话还没有说完的感觉；最后的分句读得低一些，下降趋势也比较明显。试比较下列两句话前后分句语调上的差别：

明天全班同学都要来→，就是你一个人不想来↘。

北京颐和园的风景虽然很美，→可是没有杭州西湖那样秀丽↘。

带有感情色彩的语调称为感情语调。有的感情语调只表达种种不同语气，感情色彩并不十分强烈。例如前面所举的“他吃鸡”，读成“他'吃鸡”是强调语气，读成“他，吃鸡”是沉吟语气，读成“他吃鸡↗”是询问语气。如果“鸡”升得特别高而快，读成“他吃鸡↑”，就成为惊讶语气，表示没想到他会吃鸡；如果“鸡”降得特别低而快，读成“他吃鸡↓”，就成为命令语气，表示他必须吃鸡，没有商量的余地。在较长的句子里情况也相同，试比较下列各句的语调：

明天全班同学都要来↘。（陈述）

明天全班同学'都要来↘。（强调）

明天，全班同学都要来↘。（沉吟）

明天全班同学都要来↗？（询问）

明天全班同学都要来↑！（惊讶）

明天全班同学都要来↓！（命令）

相同的语气可以用不同的语调来表达，例如上例中的强调语气，也可以把重音放在“全”或“全班”上，还可以把全句声音提高，都可以表示强调。同样的语调也可以表达出不同的语气，例如上例中的沉吟语气，也可以是表达迟疑语气。该用什么语调或表达的是什么语气，要由语境来决定。

有的感情语调带有强烈的感情色彩，这时全句的高低、轻重和快慢都有非常明显的变化。例如，情绪高昂时往往语调升高，响度增加，情绪低沉时往往语调降低、语速缓慢，与人争辩时语速往

往增快，生气愤怒时往往把一些音节的振幅特别加大。感情的变化是多种多样的，表现出来的语调也是千变万化的，这正是一个朗诵者或演员可以充分发挥自己才能的地方。目前还没有一种能够把感情语调准确描写出来的方法，只能了解到大致的轮廓。

各语言的语调类型基本相同，又各自有其特点，可以说是大同小异。声调语言由于音节本身就有高低升降的变化，和语调重叠交错在一起，这种现象在非声调语言中就不可能存在，下文讨论普通话的语调时再着重介绍。这里另介绍一两个“小异”的例子：

汉语两分句之间语调的表现是前分句略高，后分句略低，主要是高低的不同，而且差别不大。英语两分句之间则往往是用语调的升降变化来表现，如“She sat by the window↘, reading a letter↘。(她坐在窗子旁边，读一封信)”，两分句结尾都是先略升再降，只是前一分句降得略高，后一分句降得略低，升降变化十分明显。如果用这种语调说汉语，就会显得洋腔洋调了。

同是语调的升降，各语言升降的方法也并不完全一样。英语是音节内部的升降，法语则主要表现为音节之间高低的变化，如“C'est pas la peine (不用麻烦了)”，前三个音节一个比一个高，最后一个音节 peine [pɛn] 并不读成降调，而是读得特别低，使全句形成渐升突降的语调模式，这种降调是在音节之间而不是在音节内部完成的。同是一种语言，语调有时也会出现细微的差别。英语“Do you really think so ↗? (你真的认为是如此吗？)”，重音在 really，英国人这句话的读法是 really 读得低而重，从 really 开始语调逐渐上升；美国人的读法则是 really 从高向下降，从 think 开始语调才逐渐上升。汉语各方言之间的语调也存在着一些细微的差别，只是至今还没有做过这方面的比较研究。

**2. 普通话语调的一些特点**

普通话语调的基本类型已作为语调的一般例证在上文有所介

绍，这里主要讨论普通话语调的一些特点，这些特点也是汉语其他方言和其他一些声调语言所具有的。

语调的高低升降和基频变化有直接关系。在非声调语言里，从基频的变化可以确定语调高低升降变化的不同模式。在声调语言里，声调调值的高低升降也和基频变化有直接关系，和语调的高低升降重叠交错在一起，都表现在基频的变化上，很难把两者截然分开。但是，我们听到“他写诗？”“三小时？”“刚开始？”“你有事？”这些问句时，并没有因为语调要求是升调就分不清这四个问句最后音节的四声，可见语调高低升降的变化并没有对声调原有的高低升降模式产生严重的影响。

标写声调调值的五度制本来就是相对的，五度制的调域可宽可窄，可高可低，因人而异，也随语调的要求而变化。语调的高低升降主要是各音节调域整体的高低升降和宽窄的变化，声调的高低升降则只是一个音节调域范围内调值的高低升降。语句中各音节的调域依次下降变低，就形成语调中的降调；依次上升变高，就形成语调中的升调；某一个或几个音节的调域特别宽，就起到语调中的强调作用，也就是所谓强调重音。每个音节在语句中的调域地位可以很高，也可以很低；可以很宽，也可以很窄，但在音节内部都仍然保持着自己的调值，因此，不管调域地位高低宽窄有多大差别，仍然能够根据音节内部调值的变化分辨每个音节的意义。自然，由于语调高低升降和轻重快慢的影响，各调类的调值也会产生种种变化，和单读时的调值可以有较大的差别。例如，电台播音员播出“北京人民广播电台”的台名时，是一般的陈述语气，语调是下降的，也就是音节的调域依次逐步下降，到结尾的“台”下降到全句的最低点。开头上声“北”的调值是 [21]，结尾阳平声“台”应该是 [35]，但是听起来比“北”低得多，也比前面另两个阳平声“人”和“民”低。图 7–3 是根据电台一位男播音员播出的台名录音所做的音高测量示意图：

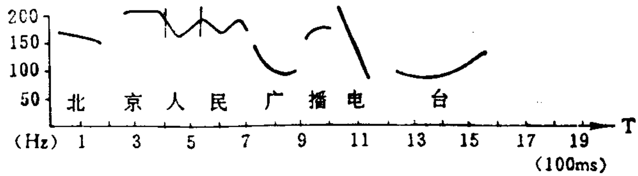



图 7-3

语调的高低升降在基频上的反映非常细致，同样的语句每一次发音都会在基频曲线上有不同的变化，有时变化还相当大，但总的下降趋势不会有所改变。图 7-3 中开头“北”的基频走向大致是从 160 赫降到 150 赫，和五度制的 [21] 基本相当；结尾“台”的基频走向大致是从最低点 90 赫升到 110 赫，和五度制的 [35] 基本相当，但上升幅度不大，时长较长，说明调域变得窄而长。“台”上升的最高频率 110 赫比“北”的最低频率 150 赫还要低 40 赫，也就是说，句尾 [35] 的 [5] 比开头 [21] 的 [1] 还低得多，形成下降的语调。

普通话节拍群的节拍主要由单音节、双音节和三音节组成，以双音节为主。汉语语句结构中双音节词和意义关系紧密的双音词组占绝大多数，节拍群的组合正反映了这个特点，上例“北京｜人民｜广播｜电台”就是由四个双音节节拍组成的。一般说来，节拍音节多，读得就快一些；节拍音节少，读得就慢一些。有快有慢，节拍匀称，再加上声调的高低升降和语调的起伏轻重，普通话的语调听起来就有比较强的音乐感。

节拍的划分虽然和语句结构和语义单位有密切关系，但并不完全一致。例如“我去北京”这样一句极简单的话，一般要读成“我去｜北京”，前后两节拍都由两音节组成，和主谓结构的划分并不一致。如果读成“我｜去北京”，就带有一种强调或是沉吟的语气，成为感情语调的一种表达方式了。不同的节拍组合有时甚至能改

变语句结构和全句的意义，例如“三加四乘五”，读成“三加四｜乘五”或“三｜加四｜乘五”，得数是三十五，用算式表示是$(3+4)\times5=35$；读成“三加｜四乘五”，得数是二十三，用算式表示是$3+(4\times5)=23$。

节拍之间有时有小的间歇，有时间歇不明显，但节拍结尾调域略略下降，在图 7-3 中，这种下降倾向相当明显。间歇和结尾下降都加强了各节拍的完整性，使得语句节拍分明。

语速和节拍群的关系非常密切。语速加快，间歇和节拍结尾调域下降的现象都会消失，一些节拍合并，每个节拍内的音节相应增多。语速对节拍内各音节的调域也有影响，语速加快后，发音器官要完成各音节一系列的音高变化，声带松弛和紧张的变化速度非常之快，升降幅度不可能很大，调域因而变窄，各调类之间的调值差别也就缩小了。例如，用一般的语速说“我是北京大学的学生”，可以分为三个节拍群：“我是｜北京大学的｜学生”，图 7-4 是这句话的音高测量示意图：

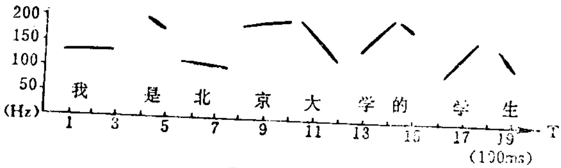



图 7-4

全句共用约 1.9 秒，共9个字，平均每字约 210 毫秒，其中处于节拍群结尾的“是、的、生”都读轻音，音长很短，都不到 100 毫秒，但调型下降都很明显。全句的语调也呈下降的趋势，全句结尾“学·生”的调域明显比开头“我”下降了许多。

同是这句话，如果读得语速很快，节拍群和调型等都会发生变化。图 7-5 是这句话读得非常快时的音高测量示意图。全句共用约 0.95 秒，平均每字约 100 毫秒，比一般语速快了一倍。原

来的三个节拍群已经合并成一个，图 7-5 中“大学的” 和 “学生”之间还存在着较明显的间隙，那只是“学生”的“学”声母 [ɕ] 的清擦音时间，并不是节拍之间的停顿。图中“大学的”三音节完全连了起来，这是因为语速快，“学”和“的”的声母都被同化成了浊声母，因此声带始终保持颤动。“学生”的“学”的声母并没有被浊化，这也说明原来节拍群的影响还是存在的。从图 7-5 中还可以看出，各音节之间的音高差距要比图 7-4 小得多，整个语调的调域变窄，有的音节如“是”和“学生”的“学”都因语速快受前后音节音高的影响而改变了调型:“是”由降调变成平调,“学”由升调变成微降调。语速加快后,一定时间内的音节数目增多,所容纳的总信息量也相应增加,声调所承担的区别意义的功能也就随着有所减轻,少数音节调型改变,并不会影响意义的传达。不只是声调,语速很快时,声母和韵母有时也是含混不清的,同样也不会影响交际功能。

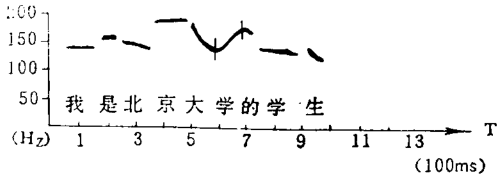



图 7-5

普通话语调和声调重叠交错在一起,音高、音强和音长的变化极其错综复杂，所表现出来的基频曲线更是千变万化。目前对普通话语调的研究还处于初步探索阶段，还没有能够形成一套比较科学的分析方法对普通话语调做出较为完整的描述。

## 练　　习

1. 用国际音标标写下列各词语的普通话读音,指出其中轻音音节可能发生的音色方面的变化:

知道　　大夫　　真的　　拿去
意思　　六个　　听见　　拳头
晚上　　出来

2．量测图 7–2 中 “东西”和“东 · 西”的音节时长和各音节声母、韵母的时长，比较异同，并指出“西”轻读时音高和音色的变化在语图上的表现。

3．量测图 7–4 和图 7–5 中 “我是北京大学的学生” 这句话中每个音节的时长和基频值（只要求近似值），列成表格，加以比较；用基频值说明图 7–4 正常语速和图 7–5 快速语速语调调域之间的差异。

4．用陈述、询问、强调、迟疑、惊讶五种语气读下面这句话，注意不同语气带来的语调升降和轻重等方面的变化，指出全句最多可以分成几个节拍群，有哪几个音节可以读成语气重音：

“他是一位很受学生欢迎的好老师。”

5．在语速比较快时，往往会产生同化、减音或合音现象，下面的标音是北京一些人在随随便便说话时的实际读音，试练习拼读，并指出都产生了哪些语音变化：

没人去 [mər˦ tɕʻy˅]

自行车 [tsɿ˥in˧ tʂʻɤ˥]

节目单儿 [tɕiɛm˦ dar˥]

豆腐干儿 [toufɿ kar˥]

你们怎么不知道？[nim˦ dzəm˩ pur˥ tao˩]

# 第八章　音位和区别特征

## 一　音位和音位分析

### 1. 归纳音位的基本原则

用国际音标非常严格地记录下来的一段语流，其中所包括的不同的元音和辅音一定非常之多，如果不从语言的交际功能出发进行音位的整理，不仅这种语言的语音系统的面貌难以显示，而且词汇和语法的面貌也不可能十分清晰。为了便于说明归纳音位的原则，可以把元音和辅音统称为"音素"，怎样从一种语言里出现的形形色色数目繁多的音素中找出为数有限的音位，目前还没有形成统一的原则和方法。从 19 世纪末"音位"概念开始形成以来，经过近一百年的发展，形成了不同的学派，各学派分别从心理、物理或是功能等方面对音位作出了不同的解释，归纳音位所根据的原则和方法自然也就不完全相同。但是，大家的目的是一致的，都是要把语言里数目繁多的音素归并为数目有限的一套音位系统，归纳分析音位的原则和方法虽然不同，但归纳的结果总是同多于异的。这里只介绍已被大家普遍采用的三条基本原则。

（1）对立　两个音素如果可以在相同的语音环境里出现，互相替换之后就产生意义的差别，这两个音素就是对立的。对立的音必然属于两个不同的音位。例如，把北京话里的辅音 [k] 和 [p] 分别放在[____an⁵¹] 这样一个语音环境里，就会产生不同的意义，它们就是各自独立的音位。音位性标音由双斜线表示，这两个音位分别是 /k/ 和 /p/。在音位分析中，类似 [kan⁵¹]（干）和 [pan⁵¹]（办）这种只涉及一个音素差别的对立体叫作最小对立体。

归纳一种语言里的全部音位，实际上就是不断寻找最小对立体的过程，凡是不能作为最小对立体与其它音素构成对立的音就不能成为一个独立的音位。

（2）互补　两个音素如果不能出现在相同的语音环境里，而它们的分布条件又是互相补充的，这两个音素就形成了互补分布关系。形成互补关系的音素可以归纳成一个音位。一个音位内所包括的不同音素叫作“音位变体”。归纳在一个音位里的各个变体用同一个音位符号标写，变体的不同读音由不同的语音环境决定。例如，北京话[ɑ] 只出现在 [-ŋ] 和 [-u] 之前，[æ] 只出现在 [-i] 之前，[a] 则不出现在以上三种语音环境。[a] [æ] [ɑ] 形成了互补分布关系，就可以归并为一个音位 /a/, [a] [æ] [ɑ] 都是音位 /a/ 的音位变体。

（3）语音近似　互补分布是把若干音素归并为一个音位的必要条件，但不是充足条件。属于一个音位的各个变体在语音上还应该是近似的，至少本地人听起来比较近似，否则即使是互补关系也不能归并为一个音位。例如，北京话里的 [ɤ] 也不能处在 [-ŋ] [-u] [-i]之前，和 [ɑ] [æ] 也可以说是形成互补关系，但并不能归并成一个音位，因为语音太不相似了。语音是否近似，有一定的相对性，有时要从整个音位系统考虑才能确定。

对立、互补以及语音近似是归纳音位的基本原则。除此以外，划分音位还要考虑其他条件，如归纳出来的全部音位应该力求构成一个较为整齐的系统，音位总数应该力求经济，音位的分合应该尽量照顾本地人的音感和语音发展的历史情况，等等。这些原则之间有时会产生矛盾，侧重点不同，所归纳的音位系统就可能有一定的差异，但总起来看总是大同小异的。

### 2. 音位变体

音位变体通常分为两类。

（1）条件变体　由语音环境制约的音位变体受一定的语音条件的限制，称为条件变体，也可以叫作语境变体。常见的条件变体有：

a. 由于音位所处位置不同而产生的变体。如北京话里音位 /e/ 处在 [i] 之前读 [e]（即韵母 [ei]），处在 [i] 之后读 [ɛ]（韵母 [iɛ]），[e] 和 [ɛ] 就是 /e/ 音位的两个变体，音位所处的位置决定了变体出现的条件。

b. 受语流音变的影响而产生的变体。如语流中由于同化作用而产生的音变就属于条件变体。北京话里辅音 [k] 后接合口呼韵母时读成圆唇化的 [kʷ]，和后接开口呼韵母的 [k] 同是音位 /k/ 的变体，[kʷ] 的出现条件是合口呼韵母之前。

（2）自由变体　条件变体各自特定的出现条件，如果不同的变体可以在同样的环境里无条件地变读，那就叫完全自由变体。汉语有一些方言 [n] [l] 可以混读，如兰州话这两个音可以任意变读，不受限制，属于完全自由变体。有些方言，如湖北孝感话，在开、合二呼前，[n] 和 [l] 可以任意变读，"脑"、"老"同音，但在齐、撮二呼前只能读 [n]，不能读 [l]，如"泥""犁"虽然也同音，但只能读 [ni]，属于部分自由变体。

有些自由变体受地区、职业、年龄、性别、文化教养等外在条件的制约。如北京话音位 /u/ 处在音节开头时，既可以读成 [ω]，也可以读成 [ʋ] 或 [v]，属于完全自由变体，但远郊地区读成双唇半元音 [w] 的居多，城区和近郊区则读成唇齿半元音 [ʋ] 或唇齿擦音 [v] 的占大多数，这种自由变体就受到地区条件的制约。

超音质成分同样可以根据上述原则归纳成超音质音位。一种语言里的音高、音强和音长只要能起区别意义的作用，就都可以归纳成不同的音位，可以分别称之为"调位"、"强位"和"时位"。汉语声调调类的分别实质上就是调位的分别，连读变调所产生的种种

不同调值，实质上就是调位的不同变体，例如北京话上声调位至少可以有三个调位变体：[˩˦214]、[˩211] 和 [˧˥35]。

### 3. 音位的聚合和组合

语言里的全部音位并不是各自孤立、互不相关的。音位的聚合关系就是据根音位之间的共同特征和不同特征把音位聚合成不同的类。例如，北京话里辅音音位 /p/ 和 /p‘/，/t/ 和 /t‘/，/k/ 和 /k‘/，/tɕ/ 和 /tɕ‘/ ，/ʈʂ/ 和 /ʈʂ‘/，都是属于同一类型的对立关系，只靠送气和不送气这一单项特征互相区别，形成一种平行性的对立，一种语言的音位系统的特点在单项平行对立中表现得最为明显。例如，对比汉语和英语的辅音音位系统，就可以发现汉语里这套由“送气”和“不送气”构成的单项平行性对立群在英语里就没有；同样，英语里有一系列由清浊对立构成的辅音音位在汉语里就没有。分析音位的聚合关系还有助于我们了解语音的历史演变，比如，单项平行性对立系列中的音位发生演变时，往往集体演变，而不是各自行动。中古汉语有一个时期存在着与清辅音系列对立的全浊辅音系列，如 /p t k/: /b d g/。在语音发展的历史进程中，产生了全浊辅音清化的现象。如全浊辅音音位 /b/，清化后以声调的平仄为条件与相应的清辅音 /p‘/ 和 /p/ 合并。这种音位合并的现象不是孤立的，而是全浊辅音系列如 /b d g/ 等共同的变化。其结果导致现代汉语里全浊辅音音位系统的消失。

音位系统的特点还可以从音位的组合关系中看出来，也就是说，哪些音位不能互相结合，哪些可以结合，如何结合，各种语言或方言都有自己特殊的音位组合规律。例如，汉语和英语都允许元音音位在一个音节内组合成复元音，俄语和法语就不允许出现这样的音位组合。汉语和日语都不允许辅音音位在一个音节内组合成复辅音，英语和俄语则允许两个或三个辅音直接组合在一起。广州话辅音音位 /m/ 可以放在元音音位之后组成 /am/，/im/

等,汉语大部分方言都不存在这种组合关系。

### 4. 音位归纳的多种可能性

对归纳音位原则的理解,各学派并不完全相同,各原则之间也并不总是协调一致的。对原则的不同理解和不同侧重都会产生不同的归纳结果,这就使得音位的归纳具有多重的可能性,很难确定孰优孰劣。下面简要地举几个例子说明这方面的问题。

音位和语音的最小音段并不总是重合的。在多数情况下,音位的切分和最小音段的切分是一致的,但音位有时也可以大于或小于一个最小音段。例如,塞擦音的发音过程是先塞后擦,严格地讲,应该说是由两个最小音段组成的,但在音位分析中往往采取不充分分析法把塞擦音看成是一个音位,这时音位的切分大于一个最小音段。卷舌元音发音时是元音同时加上卷舌作用,一般都认为是单元音,也就是说只是一个最小音段,但在音位分析中往往采取过度分析法把这个最小音段分解成为两个音位,例如把 [ɚ] 分解成 /ər/。什么时候应该把两个甚至更多的连续的最小音段看成是一个音位,什么时候应该把一个最小音段看成是两个甚至更多的音位的组合,要根据这种语言的语音特点和整个音位系统的格局来确定。对语音的特点和音位系统的格局看法不同,分析的结果自然也就不一样。例如,为了使整个音位系统简单化,有人就主张英语的舌叶塞擦音 [tʃ] [dʒ] 应该分析为由两个音位,即 /t/ 和 /ʃ/ 组成 /tʃ/,/d/ 和 /ʒ/ 组成 /dʒ/,并没有采取不充分分析法把这两个清浊对立的塞擦音看成两个独立的音位。

音位分析的目的就是要把一种语言里繁复庞杂的语音现象归纳成为系统的、有概括性的音位。音位系统自然是越简明越好,从这个角度看,音位总数当然以少为贵。但是,音位系统的简明同样也应该表现在音位和音位变体的关系上。音位总数和音位变体的数量总是成反比的。音位总数少,被归纳到每个音位里的变体一定

多;反之,音位总数多,每个音位里所包含的变体也就一定少。音位总数少,音位系统可能会简明一些,但是音位和变体之间的关系必然比较复杂,应用起来未必方便。音位总数多,音位和变体之间的关系比较简单,而且一个音位内部的各变体可以有较大的语音近似性,但是音位系统就会变得复杂一些。在归纳音位时侧重点不同,所归纳出的音位总数就会有相当大的差异。英语的元音音位有人认为只有 6 个,有人认为有 14个,最多的认为可以有 20 个。自然,这种差异之所以产生,也是由于对音位切分和语音近似性等方面的看法不同。

前面已经提到,互补分布是把变体归纳为一个音位的必要条件,但不是充足条件,是否应该归纳为一个音位,还要看语音是否近似。互补和语音近似是归纳音位的两条基本原则,实际上是树立了两个不同性质的标准,即分布标准和语音同一性的标准,这就产生了如何协调的问题。强调分布标准,音位的总数就少;强调语音同一性标准,音位的总数就多。此外,语音近似性本身也很难找到一个完全客观的标准来衡量,在一种语言里被认为是近似的声音,说其他语言的人不一定认为是近似的。例如,说英语的人认为 cool [k'ul] (凉)和 school [sku:l] (学校)里的 [k'] 和 [k] 语音很近似,分布又是互补的: [k] 只出现在 [s] 之后,[k'] 不出现在 [s] 之后,因此 [k'] 和 [k] 应该合并成一个音位 /k/。但是说汉语的人都认为这两个音并不相似,因为在汉语里它们能够形成对立,"故" [ku] 和"库" [k'u] 的意思完全不一样,所以决不能合并成一个音位。有人在归纳音位时,特别强调本地人的"语感",当两个音形成互补关系时,只有说这种语言的本地人认为这两个音声音近似时才能够合并成一个音位,否则就只能分属两个音位。但语感本身也并不是一个非常客观的标准,同是本地人,由于所住地区、所受教育以及年龄、性别等方面的差异,语感并不见得总是一致的。在归纳音位时,对语音近似性的标准理解不同,归纳的结

果自然也就不完全一样。

使音位分析产生不同结论的因素还有很多，音位分析有不同的结论是不足为怪的，不必强求一致，也不可能要求得出唯一正确的结论来。不同的结论也许各自能够适用于不同的目的，不宜于用单一的标准去互相绳墨，评论是非。

## 二 普通话音位区分的几个问题

我国比较有系统地介绍音位理论并用之于普通话音位研究，是在本世纪五十年代之后。起步虽晚，却有一个良好的开端，因为它是为我国汉语拼音方案的制定以及推广普通话工作服务的。这使普通话音位的研究一开始就与实际结合在一起，而没有在音位理论问题上纠缠不休。由于音位归纳本身具有多重可能性，对普通话音位归纳也不可避免地存在着一些不同的看法，下面择要做一些简要地介绍，最后谈一谈汉语拼音方案和普通话音位的关系。

### 1. [i]、[ɿ]、[ʅ] 的音位分合问题

舌尖元音 [ɿ] 和 [ʅ] 不仅在语音性质上独具特色，在语音系统里的位置也相当特殊。这两个舌尖元音不能和其他元音组合，也不能自成音节，[ɿ] 只能出现在舌尖前音 [ts ts‘ s] 之后，[ʅ] 只能出现在舌尖后音 [tʂ tʂ‘ ʂ r] 之后，而舌面前元音 [i] 则决不出现在这两组辅音之后。这三个元音分布上的互补关系是显而易见的，大多数人认为 [ɿ] 和 [ʅ] 应该看作是同一个音位的不同变体，但是，[ɿ ʅ] 和 [i] 应该分为两个音位还是合并为一个音位，就有不同意见。

一种意见认为这三个元音应该归并在一个音位里，其理由总括起来主要有三条：

(1) 这三个元音在分布上是互补的，在语音上也是近似的。曲韵十三辙把它们都归在“一七”辙里，这说明本地人的语感认为这三个音是和谐的。

(2) 归并为一个音位可以使元音音位的数目更经济一些，符合音位总数以少为贵的原则。

(3) [ɿ ʅ] 本来是 [i] 韵里发展分化出来的。把它们归并为一个音位，基本符合归纳音位照顾语音发展历史的原则，对于解释诗歌押韵和掌握语音演变的规律等方面有帮助。

另一种意见认为 [ɿ ʅ] 和 [i] 应该区分为 /ï/ 和 /i/ 两个位音，理由也相当充分：

(1) [ɿ ʅ] 和 [i] 在语音上并不近似。曲韵十三辙都归入一七辙，并不能说明它们应并成一个音位。“一七辙”还包括韵母 [y]，[y] 和 [i] 完全对立，就决不能并成一个音位。民间曲韵十三辙固然能说明韵母的和谐程度，但不能以此作为归纳音位的原则。

(2) 归纳音位是语音的共时分析，不宜于强调语音发展的历史。与其着眼于照顾过去的演变，不如着眼于今后的发展趋向。

(3) [ɿ ʅ] 和 [i] 在韵母四呼系统中地位不同，[ɿ ʅ] 属开口呼，[i] 属齐齿呼，儿化时变化方式也不相同。[ɿ ʅ] 儿化时原韵母失落变为 [ər]，仍属开口呼；[i] 儿化时原韵母保留，后接 [ər]，仍属齐齿呼。倘若归并在一起，一个音位要对应于两条儿化规则，而且也打乱了原来的四呼关系。

上述两种意见可以说是针锋相对，旗鼓相当，也都符合音位分析的原则，很难说哪一种意见更正确。

**2. [e]、[ɛ]、[ə]、[ɤ]、[o] 的音位分合问题**

普通话韵母中的 [e]、[ɛ]、[ə]、[ɤ]、[o] 都出现在元音舌位图里次高到次低这一区域内。这五个元音各自分布在不同的语境里，形成了互补的局面：

| 出现条件 / 分布状况 / 音素 | 声母后零韵尾前 | | 韵头后零韵尾前 | | | 韵尾前 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 唇音 | 非唇音 | i- | u- | y- | -i | -u | -n | -ŋ |
| e | | | | | | + | | | |
| ε | | | + | | + | | | | |
| ə | | | | | | | | + | + |
| ɤ | | + | | | | | | | |
| o | + | | | + | | | + | | |

这五个元音应该归纳为几个音位，看法就很不一致，大致有以下四种意见：

（1）完全根据互补原则，把这五个元音归并成一个音位 /e/，如"威" /uei/，"椰" /ie/，"恩" /en/，"鹅" /e/，"欧" /eu/。

（2）[e] 和 [ε] 归并为一个音位，[ə] 和 [ɤ] 另立一个音位，[o] 也单独成为一个音位。过去，注音字母就是这样处理的，分别用 ㄝ、ㄜ、ㄛ 三个符号代表这三个音位。

（3）[e]、[ε]、[ə]、[ɤ] 归并为一个音位 /e/，[o] 分出来单独作为一个音位 /o/。汉语拼音方案就是这样处理的。

（4）[ə] 和 [e] 归并为一个音位 /ə/，如"威" /uəi/，"温" /uən/；[ε]、[o]、[ɤ] 归并为一个音位 /ɤ/，如"鹅" /ɤ/，"椰" /iɤ/，"约" /yɤ/。

以上四种处理意见可以说各有短长，有的侧重于互补分布，有的侧重于语音近似性，有的侧重于语音的系统性。从音位分析的角度看，各有所侧重，也各有所不足。

### 3. 辅音多重互补问题

在讨论普通话声母和韵母的配合关系时曾经谈到，普通话声

母 [tɕ] [tɕ‘] [ɕ] 不和开口呼和合口呼韵母配合，只和齐齿呼和撮口呼韵母配合。这三个辅音实际上和另外三组辅音形成了多重互补关系：

| | 开 | 齐 | 合 | 撮 |
|---|---|---|---|---|
| [tɕ] [tɕ‘] [ɕ] | | + | | + |
| [k] [k‘] [x] | + | | + | |
| [tʂ] [tʂ‘] [ʂ] | + | | + | |
| [ts] [ts‘] [s] | + | | + | |

从上表可以看出，[tɕ] 组既和 [k] 组形成互补，也和 [tʂ] 组或 [ts] 组形成互补。归纳音位时，[tɕ] 组既可以和 [k] 组合并成一个音位 /k/，也可以和 [tʂ] 组或 [ts] 组合并成音位 /tʂ/ 或 /ts/。这样，对 [tɕ] 组的音位归纳，至少存在着三种可能性。过去的拉丁化新文字是把 [tɕ] 组和 [k] 组合并的，“机”、欺、希“写成 gi, ki, xi。国语罗马字则是把 [tɕ] 组和 [tʂ] 组合并，两组都用 j, ch, sh 来代表，“交、敲、消”写成 jiau, chiau, shiau，“招、抄、烧”写成 jau, chau, shau。这两种方案就是两种不同的音位归纳方法的具体实践。

从语音近似性看，[tɕ] 组和 [tʂ] 组或 [ts] 组都是成套的塞擦音和擦音，究竟哪两组语音更近似一些，可能每个人的语感并不一致，如果强调本地人的语感，有不少说北京话的人反而倒觉得 [tɕ] 组和 [k] 组更相近。从语音的演变历史看，[tɕ] 组的一部分是从 [k] 组演变来的，也就是所谓“团音”，另一部分是从 [ts] 组演变来的，也就是所谓“尖音”，这正是普通话不分尖团的原因，从语音演变的历史也无法确定 [tɕ] 组究竟和其中哪一组更接近一些。

以上列举出的音位归纳的三种可能性，在理论上很难说明哪一种是最好的。遇到这种多重互补的局面，也可以放弃选择，让[tɕ]

组成为一组独立的辅音音位，过去的注音字母和现在的汉语拼音方案都是这样处理的，这种处理办法目前已经为大多数人所接受。

**4. 汉语拼音方案和普通话音位**

汉语拼音方案开始拟订于 1955 年，1956 年公布了方案的草案，在广泛征求全国各方面的意见后，于 1957 年修改完成，提出了修正草案，也就是现在的汉语拼音方案，1958 年 2 月经全国人民代表大会批准，开始在全国范围内推行，目前已成为国际上拼写汉语的国际标准方案。从开始拟订到修改完成的两年时间里，我国的语言学家曾经根据音位理论对普通话音位进行过相当深入的研究和讨论，提出了各种不同的意见。汉语拼音方案的制定大大地推动了普通话音位的研究，这些研究成果对方案的最后制定起了很重要的作用。

汉语拼音方案的内容是符合普通话音位归纳原则的，但是又有不一致的地方。这是因为汉语拼音方案是一种拼音字母，而不是单纯记音的音标。作为一种拼音字母，字母的选择就必需考虑它的常用性，不宜超出世界上通用的 26 个拉丁字母的范围。此外，还要考虑拼写出的字形便于辨认、拼写规则便于学习等方面的因素。这些因素都是单纯归纳音位时所不必考虑的。

对上文提到的普通话音位区分中存在的三方面问题，汉语拼音方案是这样处理的：（1）对 [i] [ɿ] [ʅ] 的音位分合问题，汉语拼音方案选择了合为一个音位的办法，用 i 来代表，这样可以避免为 [ɿ] [ʅ] 另立一个新字母。（2）对 [e] [ɛ] [ə] [ɤ] [o] 的音位分合问题，汉语拼音方案选择了分为 e 和 o 两个音位的办法，圆唇 [o] 独立自成音位，可以使两音位内部的变体语音比较相似，便于方言区的人学习。（3）对辅音多重互补问题，汉语拼音方案选择了 [tɕ] 组独立自成音位的办法，用 j，q，x 来代表，这样可以使各辅音音位发音单纯，便于学习。以上这些处理办法既符

合归纳音位的原则，又照顾到文字的特殊需要，几十年的实践已经证明是完全正确的。

汉语拼音方案的内容也有和音位归纳不一致的地方，这是因为除音位归纳外，还要考虑字形便于辨认、便于书写等因素。例如，方案把 [au] [uŋ] [yŋ] 写成 ao,ong, iong，其中的 o 虽然和实际读音确实比较接近，但主要还是为了便于辨认和书写，因为 au 和 an 过于形似，手写体极易混淆；ung, üng 书写不便，不易辨认。写成 ao, ong, iong，就完全避免了这些缺点。但是不能根据这些书写形式就认为其中的 o 原本就应该归入音位 /o/。至于方案中的 y 和w，主要作用在于分清音节（如果把"大意" dàyi 写成 dài, ，就无法和"代"区别了），和音位的归纳并没有直接关系。

根据汉语拼音方案所归纳出的普通话音位一共有 6 个元音音位，21 个辅音音位和 4 个调位：

元音音位：/i/i, /u/u, /y/ü<br>
/a/a, /e/e, /o/o

辅音音位：/p/b, /p'/p, /m/m, /f/f<br>
/t/d, /t'/t /n/n, /l/l<br>
/k/g, /k'/k /x/h<br>
/tɕ/j, /tɕ'/q, /ɕ/x<br>
/tʂ/zh, /tʂ'/ch, /ʂ/sh, /ʐ/r<br>
/ts/z, /ts'/c, /s/s

调　　位：/55/ˉ, /35/ˊ, /214/ˇ, /51/ˋ

我们自然不能认为只有这种归纳方法才是正确的，不同的研究目的可以使用不同的归纳方法，得出不同的结论，但由于汉语拼音方案的特殊地位，这种方法所归纳出的音位无疑影响最大，也已经为大多数人所接受。

# 三　区别特征

## 1. 从音位到区别特征

三十年代正当音位理论蓬勃发展时期，有的语言学家就已经看到了音位并不是语音的最小结构单位，音位内部其实是可以进一步分析的。例如，[pau²¹⁴]（饱）和 [p‘au²¹⁴]（跑）是通过 [p] 和 [p‘] 的对立，形成 /p/ 和 /p‘/ 两个音位，而 /p/ 和 /p‘/ 的不同实际上只是通过“送气”和“不送气”的语音特征来体现的，这两个音位的其他特征——双唇、闭塞、清音，都是相同的。当然，两个音位的不同也可以同时体现在几个发音特征上，如 /p/ 和 /r/，/i/ 和 /o/，等等。由此可见，一种语言的全部音位都可以分解和归纳为数更少的若干语音特征的对立，这种语音特征就是区别特征。

不同语言虽然各有自己的一套音位，但是用以区别音位的语音特征却是有限的。例如，许多语言都普遍利用清和浊，塞和擦的不同构成音位对立。有些语音特征的对立是绝大多数语言里都有的，例如，鼻辅音和口腔塞音的对立，唇音和齿音的对立、开元音和闭元音的对立，可以说是各种语言都有的。语言里哪些语音特征是起辨义作用的区别特征，各种语言并不相同。例如，在英语辅音系统里，带音/不带音是一对区别特征，“送气/不送气”是非区别特征。在汉语普通话里则恰恰相反。

一个音位由多少区别特征组成，要通过音位之间的通盘分析才能确定。例如，普通话里 /p/ 通过双唇这一特征可以和舌尖、舌面等辅音区别开，而在双唇这一类辅音中，又可以通过闭塞这一特征与 /m/ 区别开。这样，总括起来，/p/ 可以认为是由双唇、闭塞、不送气三个特征组成的。通过这些特征 /p/ 就与普通话辅音音位系统中其他音位一个个互相区别开。音位之间经过这样通

盘的对比、分析，每个音位的区别特征就可以一一确定下来，并进一步概括出整个音位系统一共有多少区别特征。

## 2．区别特征的一些特点

早期的区别特征理论以声学分析为主，发音生理为辅，把世界上一切语音的本质特点分为十二对区别特征。区别特征的一个主要特点就是它的偶分性。音位的归纳是以多项对立为原则的，区别特征则是以二项对立为原则，例如"元音性/非元音性，突发性/延续性，浊音性/清音性、鼻音性/口音性"等等。每一个区别特征总是非此即彼，具有"是"或"非"、"有"或"无"的偶分对立面。这种偶值选择特点符合计算机二进制编码的要求，便于把语音研究和现代科学技术结合起来，因此受到广泛的重视，并且已被应用到与语音信息有关的各学科的程序设计中去。目前对区别特征的偶分性特点虽然已经有所修正和补充，但是偶分性仍是区别特征的基本特点之一。

近些年来，区别特征理论得到很大的发展，形成了不同的学派，有的以声学分析为主，有的以语音生理分析为主。区别特征的数目也不断增加，最多可以有三十多个。直到现在，还没有一套区别特征能够普遍被人接受。但是，也有一些区别特征已被大家所公认，下面举出六对比较常用的作为例子：

(1) 元音性/非元音性

(2) 辅音性/非辅音性

(3) 浊音性/非浊音性（又称"清音性"）

(4) 鼻音性/非鼻音性（又称"口音性"）

(5) 延续性/非延续性（又称"突发性"）

(6) 粗糙性/非粗糙性（又称"圆润性"）

不同学派对这六对区别特征的解释并不相同，但内含基本上是一致的。例如"粗糙性"，有的学派从声波波形解释为波形不规则，波

形较规则就是“非粗糙性”或“圆润性”；有的学派从噪音性强弱来解释，粗糙性的音噪音性较强，非粗糙性则相反。虽然解释不同，所指内容基本上是相同的，例如在辅音中，塞音属于非粗糙性，擦音和塞擦音则属于粗糙性。

根据所区分出来的区别特征，可以把各种音放在一起排成区别特征矩阵。例如，只根据上列的六对区别特征，就可以把一些音如 i，a，l，m，p，b，s，z 排成矩阵如下：

| | i | a | l | m | p | b | s | z |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 元音性 | + | + | + | − | − | − | − | − |
| 辅音性 | − | − | + | + | + | + | + | + |
| 浊音性 | + | + | + | + | − | + | − | + |
| 鼻音性 | − | − | − | + | − | − | − | − |
| 延续性 | + | + | + | + | − | − | + | + |
| 粗糙性 | − | − | − | − | − | − | + | + |

“＋”号表示具有二项对立中的前一项特征，“－”号表示具有后一项即非前一项特征。从表中可以看出，这六对特征还不能把元音 i 和 a 区分开。区分元音，还需要另加一些特征才行。从区别特征理论看，传统语音学中元音和辅音的分类和三十年代以后盛行的音位概念都不十分重要，这些都可以直接用区别特征来表述。

### 3. 区别特征和生成音系学

近年来区别特征理论的发展是和生成音系学的产生密切相关的。六十年代末，美国语言学家乔姆斯基创立了生成语法学，把数学的基础概念用到语言学研究中，制定了一套形式化的规则系统，企图以此说明语音、词义和语法规则，由此生成出无限多的合法句子来。生成音系学是生成语法学中的一部分，由于它崭新的思想和

相当严密的方法，引起了语言学家广泛的注意，成为近年来对音系学研究影响最大的学派。

生成音系学用区别特征来解释语音的转换规则，对区别特征理论做出了重要的贡献。这些转换规则可以用来解释语音的组成以及在不同语境的相互影响和变化，也可以用来解释语音的历史演变。规则的书写形式是：

$$A \rightarrow B / X ___ Y$$

A 和 B 都代表区别特征，→ 表示“变为”，X____ Y 表示转换的条件，前面用斜线和 A→B 隔开。这个书写形式可以读成“区别特征 A 处在 X 和 Y 之间时变为区别特征 B”，也就是说：XAY→XBY。生成音系学认为，一切语音规则都可以用这样的形式写出来。

生成音系学的转换规则十分烦琐抽象，不可能在这里详细介绍。对生成音系学的理论和方法，近年来有种种不同的评论，有的十分赞扬，有的基本否定。生成音系学虽然可能存在着这样那样的缺点，但它的出现确实对音系学的发展起了很重要的推动作用，它对区别特征理论的发展也无疑做出了相当大的贡献

## 练　习

1．根据前面各章所介绍的有关普通话的内容（包括语流音变）列出下列各普通话音位的音位变体：

/a/，/i/，/n/，/214/

2．如果把普通话 [i] [ɿ] [ʅ] 分为两个音位 /i/ 和 /ï/，对辅音多重互补问题有什么影响？还存在几种可能解决的办法？

3．从音位归纳的原则解释汉语拼音方案对儿化韵的处理。曾经有人主张为儿化韵单独建立一套与元音音位平行的卷舌元音

音位 /ar，ɤr，er，ur，ãr，ẽr，ũr/，也有人主张把儿化韵里各卷舌元音作为一个变体归入相应的元音音位，试根据音位归纳原则加以评论。

4. 根据以下七对区别特征为普通话 21 个辅音音位列出矩阵：

元音性/非元音性
辅音性/非辅音性
浊音性/清音性
鼻音性/口音性
延续性/突发性
粗糙性/圆润性
送气性/非送气性

新登字(京)159号

语音学教程

林 焘 王理嘉 著

北京大学出版社出版发行
(北京大学校内)
北京顺义北方印刷厂印刷
新华书店经售

850×1168毫米 32开本 7印张 170千字
1992年11月第一版 1992年11月第一次印刷
印数：0001—3000册
ISBN 7-301-01844-4/H·186
(教材)定价：3.90元